

**LAPORAN TAHUNAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**



JUDUL :

**MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN
RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN GLOBAL DALAM *SUBJECT-
SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) MELALUI *BENCHMARKING* STRAND
SAINS BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL**

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Tim Peneliti

Ketua

Budi Purwanto, M.Si./NIDN: 0014065702

Anggota

Maryati, M.Pd./NIDN: 0019027209

Dr. Dadan Rosana, M.Si./NIDN: 0003075808

**UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
November 2013**

**HALAMAN PENGESAHAN
PENELITIAN HIBAH BERSAING**

Judul Kegiatan : Model Implementasi Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global dalam Subject-Specific Pedagogy (SSP) melalui Benchmarking Strand Sains Berbasis Kajian Kurikulum Internasional

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 773 / Pendidikan Fisika

Ketua Peneliti

A. Nama Lengkap : Drs. BUDI PURWANTO M.Si.
B. NIDN : 0014065702
C. Jabatan Fungsional : Lektor
D. Program Studi : Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam
E. Nomor HP : 081328599185
F. Surel (e-mail) : budipur_uny@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

A. Nama Lengkap : MARYATI
B. NIDN : 0019027209
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Anggota Peneliti (2)

A. Nama Lengkap : Dr. DADAN ROSANA M.Si.
B. NIDN : 0002026904
C. Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

Lama Penelitian Keseluruhan : 3 Tahun

Penelitian Tahun ke : 2

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 150.000.000,00

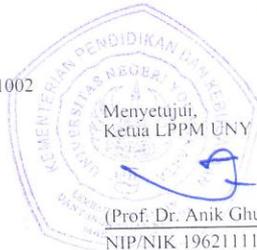
Biaya Tahun Berjalan : - diusulkan ke DIKTI Rp 75.000.000,00
- dana internal PT Rp 0,00
- dana institusi lain Rp 0,00
- inkind sebutkan Peralatan Laboratorium dan Workshop



Mengetahui
Dekan FKIP UNY

(Dr. Hartono)

NIP/NIK 196203291987021002



Menyetujui,
Ketua LPPM UNY

(Prof. Dr. Anik Ghuffron)

NIP/NIK 19621111198803001

Yogyakarta, 11 - 12 - 2013,
Ketua Peneliti,

(Drs. BUDI PURWANTO M.Si.)

NIP/NIK 1957061419860011001

ABSTRAK (INTISARI)

MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN DALAM *SUBJECT-SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) MELALUI *BENCHMARKING* STRAND SAINS BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL

Budi Purwanto¹⁾, Maryati³⁾, Dadan Rosana²⁾

¹⁾ Pendidikan Fisika, FMIPA UNY email: budipur_uny@yahoo.com

²⁾ Pendidikan IPA, FMIPA UNY email: maryatiuny@yahoo.com

³⁾ Pendidikan Fisika, FMIPA UNY email: danrosana.uny@gmail.com

ABSTRAK

Undang-Undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Pemerintah 21 tahun 2008, yang kemudian ditindak lanjuti dengan surat edaran Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 70a/MPN/SE/2010 tentang Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah, membawa implikasi pada pendidikan sains. Muatan materi dalam mata pelajaran Sains sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana. Tujuan dari penelitian ini adalah; (1) *benchmarking* strand sains dengan mengkaji kurikulum di beberapa negara maju sebagai rujukan dalam pengembangan model pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global yang diwujudkan dalam bentuk SSP, (2) menghasilkan terobosan baru dalam pendidikan sains, berupa penguatan kurikulum dalam bentuk *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional untuk mengantisipasi permasalahan masyarakat di masa depan; (3) meningkatkan relevansi dan mutu pendidikan sains dengan permasalahan kontekstual khususnya pengarusutamaan pengurangan resiko bencana; (4) pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa implementasi SSP dalam pembelajaran di sekolah khususnya yang potensial terdampak bencana. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan Lima Fase Perancangan Pengajaran Model Spiral diadaptasi dari '*Five phases of instructional design*' dari Cennamo dan Kalk, (2005:6).

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri telah dilakukan dengan mencermati kurikulum di 5 negara atau negara bagian yaitu; New Jersey, Ontario, Massachussets, UK, dan USA. Hasil *benchmarking* diwujudkan dalam bentuk buku dan implementasinya adalah dikembangkan dalam bentuk naskah akademik berupa *Subject Specific Pedagogic* (SSP) sebagai bahan dalam melaksanakan pembelajaran sains yang berorientasi pada pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global. Sedangkan luaran yang dapat direalisasikan pada tahap pertama adalah: (1) *subject-specific pedagogy* (SSP), (2) naskah akademik penguatan kurikulum hasil *benchmarking*, dan (3) model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan dalam *subject-specific pedagogy* (ssp). Sedangkan rencana selanjutnya adalah; (1) deseminasi produk SSP di kelas pembelajaran (2) publikasi nasional/internasional; dan (3) rancangan pengajuan HKI

Kata kunci: *subject-specific pedagogy*, *benchmarking*, pengurangan resiko bencana, strand sains, internasional

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga pada akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Hibah Bersaing ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Akuntabilitas pelaksanaan Penelitian yang di biyai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (Ditlitabmas), Direktoratjendral Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti), Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) dengan anggaran tahun 2013, yang dikoordinasikan melalui LPPM Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun judul penelitian ini adalah ” Model Implementasi Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global dalam *Subject-Specific Pedagogy* (SSP) melalui Benchmarking Strand Sains Berbasis Kajian Kurikulum Internasional Model. Pada kesempatan ini, penghargaan dan ucapan terimakasih tim pengabdian diberikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya kegiatan ini. Penghargaan dan terimakasih disampaikan kepada :

1. Ditlitabmas, Dirjen Dikti, Kemdikbud, atas kepercayaan dan dukungan pembiayaan sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
2. LPPM Universitas Negeri Yogyakarta atas bantuannya dari aspek manajemen sehingga kegiatan penelitian ini dapat dilaksanakan.
3. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.

Semoga bantuan yang bersifat moral maupun material selama kegiatan penelitian ini menjadi amal baik dan ibadah dan akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Tim peneliti menyadari kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2013

Tim Peneliti

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga pada akhirnya kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Hibah Bersaing ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Akuntabilitas pelaksanaan Penelitian yang di biyai oleh Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat (Ditlitabmas), Direktoratjendral Pendidikan Tinggi (Dirjen Dikti), Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) dengan anggaran tahun 2013, yang dikoordinasikan melalui LPPM Universitas Negeri Yogyakarta. Adapun judul penelitian ini adalah ” Model Implementasi Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global dalam *Subject-Specific Pedagogy* (SSP) melalui Benchmarking Strand Sains Berbasis Kajian Kurikulum Internasional Model. Pada kesempatan ini, penghargaan dan ucapan terimakasih tim pengabdian diberikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan berupa saran, dukungan dan semangat demi terselesaikannya kegiatan ini. Penghargaan dan terimakasih disampaikan kepada :

4. Ditlitabmas, Dirjen Dikti, Kemdikbud, atas kepercayaan dan dukungan pembiayaan sehingga kegiatan penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.
5. LPPM Universitas Negeri Yogyakarta atas bantuannya dari aspek manajemen sehingga kegiatan penelitian ini dapat dilaksanakan.
6. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.

Semoga bantuan yang bersifat moral maupun material selama kegiatan penelitian ini menjadi amal baik dan ibadah dan akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Tim peneliti menyadari kekurangan yang ada dan mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penyusun berharap semoga Laporan ini dapat bermanfaat sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, November 2013

Tim Peneliti

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN (ABSTRAK)	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. PENDAHULUAN	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	9
BAB IV. METODE PENELITIAN	11
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
BAB VI. KESIMPULAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	33

DAFTAR TABEL

- Tabel 1 Kinerja guru dalam pelatihan SSP pengarusutamaan bencana dan pemanasan global
- Tabel 2 Persepsi guru tentang perancangan dan pembuatan SSP pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global
- Tabel 3 Pengelolaan KBM dalam implementasi perangkat pembelajaran
- Tabel 4 Prosentase aktivitas Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Kegiatan Peserta Didik 1
- Lampiran 2 Lembar Kegiatan Peserta Didik 2
- Lampiran 3 Lembar Kegiatan Peserta Didik 3
- Lampiran 4 Foto Pelaksanaan Kegiatan
- Lampiran 5 Perbandingan Kurikulum Nasional dan Internasional
- Lampiran 6 Laporan Penggunaan Dana
- Lampiran 7 Artkel Nasional
- Lampiran 8 Artikel Internasional

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Negara Kesatuan Republik Indonesia bertanggung jawab melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dengan tujuan untuk memberikan perlindungan terhadap kehidupan dan penghidupan termasuk perlindungan atas bencana, dalam rangka mewujudkan kesejahteraan umum yang berlandaskan Pancasila, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Pendidikan adalah sarana penting bagi komunitas lokal di berbagai belahan dunia untuk berkomunikasi, memberikan motivasi, terlibat, dan juga untuk mengajar. Kesadaran dan pembelajaran mengenai risiko dan bahaya harus dimulai sejak dini, dan diteruskan ke generasi selanjutnya. Cita-cita membangun dan mengembangkan komunitas tangguh bencana dapat diterima sebagai produk pendidikan yang melahirkan kesadaran dan perilaku yang ditunjang oleh proses pelembagaan dalam sistem yang lebih luas untuk bersama-sama membangun budaya keselamatan (*safety*) dan ketangguhan (*resillience*).

Kerangka pengarusutamaan pengurangan resiko bencana (PRB) di dalam sistem pendidikan adalah proses memasukkan berbagai pertimbangan PRB ke dalam sistem pendidikan meliputi perluasan kerja dan hasil dari: kebijakan, kerangka strategis, perencanaan, implementasi, struktur kelembagaan, sarana prasarana, implementasi pembelajaran pada peserta belajar; atau pun menyusun dan mengembangkan kegiatan-kegiatan pencegahan, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan bencana di dalam lembaga pendidikan.

“Pendidikan pengurangan risiko bencana adalah sebuah proses pembelajaran bersama yang bersifat interaktif di tengah masyarakat dan lembaga-lembaga yang ada. Cakupan pendidikan pengurangan risiko bencana lebih luas daripada pendidikan formal di sekolah dan universitas. Termasuk di dalamnya adalah pengakuan dan penggunaan kearifan tradisional dan pengetahuan lokal bagi perlindungan terhadap bencana alam.” UN-ISDR

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mengacu

pada Standar Nasional Pendidikan meliputi Standar Isi, Standar proses, Standar kompetensi lulusan, Standar Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan dan Standar Penilaian Pendidikan. Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) merupakan acuan utama bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan kurikulum.

Landasan yuridis yang berkaitan dengan dimasukkannya pengarusutamaan PRB adalah Undang-Undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Pemerintah 21 tahun 2008, yang kemudian ditindak lanjuti dengan surat edaran Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 70a/MPN/SE/2010 tentang Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah. Hal ini membawa implikasi pada pendidikan sains di Perguruan Tinggi yang diharapkan dapat mengantisipasi kondisi geografis Indonesia yang termasuk wilayah rawan bencana. Pembelajaran sains seyogyanya diarahkan agar mampu mencapai tujuan-tujuan tersebut di atas. Muatan materi dalam mata pelajaran sains juga sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana sebagaimana surat edaran Menteri Pendidikan Nasional.

Secara umum kerentanan bencana tersebut merupakan bencana yang datang dalam suatu siklus waktu tertentu (berulang) dan dapat diprediksi kejadiannya. Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan di diperlukan upaya-upaya pengurangan risiko bencana yang dilakukan secara sistematis dan menyeluruh, dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dari pembangunan.

Dari berbagai program mitigasi bencana yang dilaksanakan selama ini dapat diambil beberapa pelajaran, yaitu:

1. Mereka yang terkena bencana sebagian besar adalah masyarakat miskin dan dari kalangan yang mempunyai kedudukan sosial rendah dan sangat tidak berdaya dalam menghadapi situasi bencana yang begitu tiba-tiba
2. Pencegahan bencana, mitigasi dan kesiapan menghadapi bencana adalah lebih baik daripada tindakan penanggulangan bencana
3. Tindakan penanggulangan bencana sendiri adalah merupakan upaya bantuan yang membutuhkan biaya yang relatif sangat besar
4. Upaya pencegahan memberi kontribusi terbesar terhadap peningkatan keselamatan umat manusia.

Dalam penanggulangan bencana, siswa merupakan anggota masyarakat yang rentan terhadap bencana alam. Selain itu komunitas sekolah, khususnya siswa, merupakan agen untuk menyebarluaskan pengetahuan tentang pendidikan bencana. Dengan demikian pendidikan pengurangan bencana merupakan langkah strategis dalam pengurangan risiko bencana. Dengan memperhatikan dasar-dasar pemikiran di atas, maka cukuplah beralasan bahwa regulasi daerah tentang kurikulum alternatif pendidikan pengurangan risiko bencana (terintegrasi dengan mata pelajaran pokok) pada jenjang pendidikan formal, non formal dan informal di Pendidikan Sains sangat diperlukan guna mengurangi kerentanan bencana yang ada di sekitar siswa.

Roadmap penelitian yang melandasi penelitian ini relevan dengan penelitian yang diusulkan dalam proposal ini, diantaranya adalah: (1) sebagai ketua peneliti pada Hibah Bersaing (2007-2008) yang berjudul: Pengembangan Model Praktikum Sains Untuk Anak Penyandang Ketunaan Melalui Pendekatan Konstruktivis Serta Aplikasinya Pada Pendidikan Inklusif dan Sekolah Luar Biasa, (2) sebagai peneliti utama pada penelitian Hibah Bersaing tahun 2010 dengan judul: Pengembangan SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana Dari Bahan Daur Ulang dan Implementasinya Dalam Kegiatan PPL-KKN Melalui Strategi Pemberdayaan Masyarakat Pemulung di sekitar Sekolah Mitra.

Hasil dari penelitian ini sangat bermanfaat untuk diaplikasikan, dideseminasikan dan disosialisasikan sebagai sebuah model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Dengan penelitian ini, maka pembelajaran IPA diajarkan sesuai dengan karakteristiknya sehingga mampu mengembangkan hal yang lebih dari sekedar pengetahuan tetapi juga mampu mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa. Muatan materi dalam mata pelajaran IPA juga sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana sebagaimana surat edaran Menteri Pendidikan Nasional. Hal ini dapat diimplementasikan karena sejalan dengan domain IPA yang meliputi domain proses, kreativitas, sikap atau tingkah laku, dan terapan.

B. Batasan dan Rumusan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada upaya menghasilkan suatu model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Sedangkan rumusan masalahnya adalah:

1. Bagaimana menghasilkan naskah hasil *benchmaking* strand sains dengan mengkaji kurikulum di beberapa negara maju sebagai rujukan dalam pengembangan model pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana yang diwujudkan dalam bentuk SSP?
2. Bagaimana strategi menghasilkan terobosan baru dalam pendidikan sains, berupa penguatan kurikulum dalam bentuk *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional untuk mengantisipasi permasalahan masyarakat di masa depan?
3. Bagaimana meningkatkan relevansi dan mutu pendidikan sains dengan permasalahan kontekstual khususnya pengarusutamaan pengurangan resiko bencana?
4. Bagaimana mengembangkan pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa implementasi SSP dalam pembelajaran di sekolah khususnya yang potensial terdampak bencana?

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Terkait dengan penelitian mengenai model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui aktivitas *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Menurut Gay (1990), pendekatan *research and development* (R&D) digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu.

Berbagai tipe model pengembangan produk pengajaran pada umumnya berpendekatan linier (Atwi Suparman, 2001:34), proses pengembangan berlangsung tahap demi tahap secara kausal. Dalam kenyataannya proses pengembangan sesuatu produk akan selalu memperhatikan berbagai elemen pendukung maupun unsur-unsurnya sehingga akan terjadi proses yang rekursif. Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan asesmen tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembang akan memulai kegiatan pengembangannya bergerak dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan pebelajar. Pada setiap fase pengembangan pengembang akan selalu memperhatikan unsur-unsur pembelajaran yakni outcomes, aktivitas, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses pengembangan akan berlangsung mengikuti gerak secara siklus iterative (*iterative cycles*) dari visi definisi yang samar menuju kearah produk yang konkrit yang teruji

efektivitasnya, sebagaimana yang direferensikan oleh Dorsey, Goodrum, & Schwen, 1997 (Cennamo & Kalk, 2005:7) yang dikenal dengan “*the rapid prototyping process*”.

Pengembang dalam setiap fase pengembangan akan selalu bolak-balik berhadapan ulang dengan elemen-elemen penting rancangan pengajaran yaitu tujuan akhir, kegiatan belajar, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses literatifnya dapat digambarkan pada gambar berikut.

Fase-fase itu secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase definisi (*define*), pada fase ini pengembang memulai menentukan lingkup kegiatan, outcomes, jadwal dan kemungkinan-kemungkinan untuk penyajiannya. Fase kegiatan ini menghasilkan usulan kegiatan pengembangan berupa rancangan identifikasi kebutuhan, spesifikasi tujuan, patok duga keberhasilan, produk akhir, strategi pengujian efektivitas program dan produk.
2. Fase perancangan (*design*), meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan dokumen rancangan pengajaran dan asesmen.
3. Fase peragaan (*demonstrate*), fase ini merupakan kelanjutan untuk mengembangkan spesifikasi rancangan dan memantapkan kualitas sarana dan media pengembangan produk paling awal, dengan hasil berupa dokumen rinci tentang produk (storyboards, templates dan prototipe media bahan belajar).
4. Fase pengembangan (*develop*), fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.
5. Fase penyajian (*deliver*), fase ini merupakan fase lanjutan untuk menyajikan bahan-bahan kepada klien dan memberikan rekomendasi untuk kepentingan kedepan; hasil dari fase ini adalah adanya kesimpulan sukses tidaknya rancangan produk yang dikembangkan bagi kepentingan pengguna dan dari tim yang terlibat.

Sesuai dengan tujuan umum penelitian ini, membuat suatu model pembelajaran pengarusutamaan pengurangan resiko bencana yang dilengkapi dengan media dan strategi implementasinya. Maka metode yang paling tepat untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah Research and development (R&D).

Menurut Gay (1990), pendekatan R&D digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Borg dan Gall (1983:772) mengatakan "*educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production*". Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan merupakan rangkaian siklis, yaitu setiap langkah yang akan dilalui atau dilakukan selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya, hingga akhirnya diperoleh suatu produk pendidikan yang baru (Gufron A., 2005:72). Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu. Walaupun dalam siklus pelaksanaan R&D memerlukan biaya yang mahal, tetapi menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan yang dirancang.

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan R&D, yaitu "*Research and information collecting, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*". Apabila langkah-langkah tersebut diikuti dengan benar, diasumsikan akan menghasilkan produk pendidikan yang siap dipakai pada tingkat sekolah.

Research and information collecting. Tahap ini bisa dikatakan sebagai tahap studi pendahuluan. Dalam tahap ini, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah melakukan studi pustaka yang melandasi produk pendidikan yang akan dikembangkan, observasi di kelas, dan merancang kerangka kerja penelitian dan pengembangan produk pendidikan.

Planning. Setelah studi pendahuluan dilakukan, langkah berikutnya adalah merancang berbagai kegiatan dan prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian dan pengembangan produk pendidikan. Kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu merumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dengan dikembangkannya suatu produk; memperkirakan dana, tenaga, dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan suatu produk; merumuskan kemampuan

peneliti, prosedur kerja, dan bentuk-bentuk partisipasi yang diperlukan selama penelitian dan pengembangan suatu produk; dan merancang uji kelayakan.

Development of the preliminary from the product. Tahap ini merupakan tahap perancangan draft awal produk pendidikan yang siap diujicobakan, termasuk di dalamnya sarana dan prasarana yang diperlukan untuk uji coba dan validasi produk, alat evaluasi dan lain-lain.

Preliminary field test and product revision. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh deskripsi latar (setting) penerapan atau kelayakan suatu produk jika produk tersebut benar-benar telah dikembangkan. Uji coba pendahuluan ini bersifat terbatas. Hasil uji coba terbatas ini dipakai sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap suatu produk yang hendak dikembangkan. Pelaksanaan uji coba terbatas bisa berulang-ulang hingga diperoleh draft produk yang siap diujicobakan dalam skup yang lebih luas.

Main field test and product revision. Tahap ini biasanya disebut sebagai uji coba utama dengan skup yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan apakah suatu produk yang baru saja dikembangkan itu benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa melibatkan kehadiran peneliti atau pengembang produk. Pada umumnya, tahap ini disebut sebagai tahap uji validasi model.

Dissemination and implementation. Tahap ini ditempuh dengan tujuan agar produk yang baru saja dikembangkan itu bisa dipakai oleh masyarakat luas. Inti kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan sosialisasi terhadap produk hasil pengembangan. Misalnya, melaporkan hasil dalam pertemuan-pertemuan profesi dan dalam bentuk jurnal ilmiah. Dalam penelitian ini pengembangan model kuliah pengurangan resiko bencana ini, yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian fakultas lain seluruh UNY.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.

Terkait dengan tujuan umum, maka tujuan khusus dari penelitian, adalah:

1. *Benchmarking* strand sains dengan mengkaji kurikulum di beberapa negara maju sebagai rujukan dalam pengembangan model pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana yang diwujudkan dalam bentuk SSP,
2. Menghasilkan terobosan baru dalam pendidikan sains, berupa penguatan kurikulum dalam bentuk *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional untuk mengantisipasi permasalahan masyarakat di masa depan;
3. Meningkatkan relevansi dan mutu pendidikan sains dengan permasalahan kontekstual khususnya pengarusutamaan pengurangan resiko bencana;
4. Pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa implementasi SSP dalam pembelajaran di sekolah khususnya yang potensial terdampak bencana.

B. Manfaat Penelitian

Manfaat lain dari penelitian ini, adalah:

- a. Penelitian ini akan memberikan manfaat yang sangat berharga berupa pengalaman praktis dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi.
- b. Bagi siswa UNY sebagai LPTK diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan untuk mengembangkan model pembelajaran pengurangan resiko bencana sehingga dapat output dan outcomenya jelas mengarah pada terbentuknya kurikulum di daerah rawan bencana..
- c. Bagi para peneliti yang berminat dalam bidang PSDM, apa yang menjadi kekurangan penelitian dapat disempurnakan dan dikembangkan pada penelitian selanjutnya.

- d. Memberikan sumbangan bagi dunia ilmu pengetahuan dan teknologi serta untuk memperkaya khasanah (kebaikan) khususnya dalam bidang PSDM.

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri dapat memperluas dan memperkaya gambaran nasional dengan menyiapkan konteks yang lebih luas untuk menafsirkan hasil kurikulum yang akan digunakan di sebuah negara. Kajian ini dapat memfasilitasi tersedianya akses informasi bagi untuk menimbang kekuatan dan kelemahan relatif kurikulum yang berlaku di negaranya, dan untuk memantau kemajuan implementasi kurikulum tersebut di negaranya. Hasil studi tersebut juga dapat menstimulasi siswa untuk meningkatkan aspirasinya serta menyediakan bukti-bukti pendukung untuk mengarahkan kebijakan nasional, untuk pengembangan kurikulum sekolah dan upaya-upaya pembelajaran, dan untuk belajar para siswanya.

BAB IV METODE PENELITIAN

Sesuai dengan judul dan permasalahan yang melatarbelakanginya maka secara keseluruhan penelitian ini akan dilaksanakan dalam tahapan, sebagai berikut:

1. Mengembangkan silabus, RPP, bahan ajar cetak (BAC), Worksheet, *blue print*, dan perangkat media pembelajaran.
2. Menerapkan model pembelajaran implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.
3. Mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana, melalui simulasi dan latihan yang tepat sehingga mampu mengurangi resiko kebencanaan.
4. Pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa pengalaman pendidikan kebencanaan, karena teori saja tidak cukup untuk membangun kepedulian seseorang, sehingga siswa juga harus merasakan kehidupan nyata untuk benar-benar mengerti lingkungannya.
5. Pengambilan dan analisis data, evaluasi dampak, ouput dan outcome dari kegiatan penelitian, dilanjutkan dengan sosialisasi dan penyiapan artikel publikasi.
6. Melibatkan siswa dalam kehidupan masyarakat sehingga melatih agar mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya secara aman.
7. Melakukan evaluasi secara menyeluruh dari penerapan Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *Subject-Specific Pedagogy* (SSP) Sains Melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional
8. Mengevaluasi keefektifan tahapan pengembangan model pembelajaran yang dikembangkan.

Sesuai dengan judul dan permasalahan yang melatarbelakanginya maka secara keseluruhan penelitian ini dilaksanakan dalam tahapan, sebagai berikut:

- 1) Mengembangkan silabus, RPP, bahan ajar cetak (BAC), Worksheet, *blue print*, dan perangkat media pembelajaran.
- 2) Menerapkan model pembelajaran implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam

subject-specific pedagogy (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.

- 3) Mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana, melalui simulasi dan latihan yang tepat sehingga mampu mengurangi resiko kebencanaan.
- 4) Pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa pengalaman pendidikan kebencanaan, karena teori saja tidak cukup untuk membangun kepedulian seseorang, sehingga siswa juga harus merasakan kehidupan nyata untuk benar-benar mengerti lingkungannya.
- 5) Pengambilan dan analisis data, evaluasi dampak, output dan outcome dari kegiatan penelitian, dilanjutkan dengan sosialisasi dan penyiapan artikel publikasi.
- 6) Melibatkan siswa dalam kehidupan masyarakat sehingga melatih agar mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya secara aman.
- 7) Melakukan evaluasi secara menyeluruh dari penerapan Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *Subject-Specific Pedagogy* (SSP) Sains Melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional
- 8) Mengevaluasi keefektifan tahapan pengembangan model pembelajaran yang dikembangkan.

Terkait dengan penelitian mengenai model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui aktivitas *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Menurut Gay (1990), pendekatan *research and development* (R&D) digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu.

Berbagai tipe model pengembangan produk pengajaran pada umumnya berpendekatan linier (Atwi Suparman, 2001:34), proses pengembangan berlangsung tahap demi tahap secara kausal. Dalam kenyataannya proses pengembangan sesuatu produk akan selalu memperhatikan berbagai elemen pendukung maupun unsur-unsurnya sehingga akan terjadi proses yang rekursif. Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan asesmen tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembang akan memulai kegiatan pengembangannya bergerak dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan pebelajar. Pada setiap fase pengembangan pengembang akan selalu memperhatikan unsur-unsur pembelajaran yakni outcomes, aktivitas, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses pengembangan akan berlangsung mengikuti gerak secara siklus iterative (*iterative cycles*) dari visi definisi yang samar menuju kearah produk yang konkrit yang teruji efektivitasnya, sebagaimana yang direferensikan oleh Dorsey, Goodrum, & Schwen, 1997 (Cennamo & Kalk, 2005:7) yang dikenal dengan "*the rapid prototyping process*".

Pengembang dalam setiap fase pengembangan akan selalu bolak-balik berhadapan ulang dengan elemen-elemen penting rancangan pengajaran yaitu tujuan akhir, kegiatan belajar, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses literatifnya dapat digambarkan pada gambar berikut.

Fase-fase itu secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase definisi (*define*), pada fase ini pengembang memulai menentukan lingkup kegiatan, outcomes, jadwal dan kemungkinan-kemungkinan untuk penyajiannya. Fase kegiatan ini menghasilkan usulan kegiatan pengembangan berupa rancangan identifikasi kebutuhan, spesifikasi tujuan, patok duga keberhasilan, produk akhir, strategi pengujian efektivitas program dan produk.

2. Fase perancangan (*design*), meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan dokumen rancangan pengajaran dan asesemen.
3. Fase peragaan (*demonstrate*), fase ini merupakan kelanjutan untuk mengembangkan spesifikasi rancangan dan memantapkan kualitas sarana dan media pengembangan produk paling awal, dengan hasil berupa dokumen rinci tentang produk (storyboards, templates dan prototipe media bahan belajar).
4. Fase pengembangan (*develop*), fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.
5. Fase penyajian (*deliver*), fase ini merupakan fase lanjutan untuk menyajikan bahan-bahan kepada klien dan memberikan rekomendasi untuk kepentingan kedepan; hasil dari fase ini adalah adanya kesimpulan sukses tidaknya rancangan produk yang dikembangkan bagi kepentingan pengguna dan dari tim yang terlibat.

Sesuai dengan tujuan umum penelitian ini, membuat suatu model pembelajaran pengarusutamaan pengurangan resiko bencana yang dilengkapi dengan media dan strategi implementasinya. Maka metode yang paling tepat untuk mencapai tujuan penelitian ini adalah Research and development (R&D). Menurut Gay (1990), pendekatan R&D digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Borg dan Gall (1983:772) mengatakan "*educational research and development (R&D) is a process used to develop and validate educational production*". Dari pengertian tersebut dapat diketahui bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan merupakan rangkaian siklis, yaitu setiap langkah yang akan dilalui atau dilakukan selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya, hingga akhirnya diperoleh suatu produk pendidikan yang baru (Gufron A., 2005:72). Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu. Walaupun dalam siklus

pelaksanaan R&D memerlukan biaya yang mahal, tetapi menghasilkan kualitas produk yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan yang dirancang.

Borg dan Gall (1983: 775) mengajukan serangkaian tahap yang harus ditempuh dalam pendekatan R&D, yaitu ” *Research and information collecting, develop preliminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation*”. Apabila langkah-langkah tersebut diikuti dengan benar, diasumsikan akan menghasilkan produk pendidikan yang siap dipakai pada tingkat sekolah.

Research and information collecting. Tahap ini bisa dikatakan sebagai tahap studi pendahuluan. Dalam tahap ini, kegiatan-kegiatan yang dilakukan adalah melakukan studi pustaka yang melandasi produk pendidikan yang akan dikembangkan, observasi di kelas, dan merancang kerangka kerja penelitian dan pengembangan produk pendidikan.

Planning. Setelah studi pendahuluan dilakukan, langkah berikutnya adalah merancang berbagai kegiatan dan prosedur yang akan ditempuh dalam penelitian dan pengembangan produk pendidikan. Kegiatan-kegiatan yang perlu dilakukan pada tahap ini, yaitu merumuskan tujuan khusus yang ingin dicapai dengan dikembangkannya suatu produk; memperkirakan dana, tenaga, dan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan suatu produk; merumuskan kemampuan peneliti, prosedur kerja, dan bentuk-bentuk partisipasi yang diperlukan selama penelitian dan pengembangan suatu produk; dan merancang uji kelayakan.

Development of the preliminary form of the product. Tahap ini merupakan tahap perancangan draft awal produk pendidikan yang siap diujicobakan, termasuk di dalamnya sarana dan prasarana yang diperlukan untuk uji coba dan validasi produk, alat evaluasi dan lain-lain.

Preliminary field test and product revision. Tujuan dari tahap ini adalah memperoleh deskripsi latar (setting) penerapan atau kelayakan suatu produk jika produk tersebut benar-benar telah dikembangkan. Uji coba pendahuluan ini bersifat terbatas. Hasil uji coba terbatas ini dipakai sebagai bahan untuk melakukan revisi terhadap suatu produk yang hendak dikembangkan. Pelaksanaan uji coba terbatas bisa berulang-ulang hingga diperoleh draft produk yang siap diujicobakan dalam skup yang lebih luas.

Main field test and product revision. Tahap ini biasanya disebut sebagai uji coba utama dengan skop yang lebih luas. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menentukan apakah suatu produk yang baru saja dikembangkan itu benar-benar siap dipakai di sekolah tanpa melibatkan kehadiran peneliti atau pengembang produk. Pada umumnya, tahap ini disebut sebagai tahap uji validasi model.

Dissemination and implementation. Tahap ini ditempuh dengan tujuan agar produk yang baru saja dikembangkan itu bisa dipakai oleh masyarakat luas. Inti kegiatan dalam tahap ini adalah melakukan sosialisasi terhadap produk hasil pengembangan. Misalnya, melaporkan hasil dalam pertemuan-pertemuan profesi dan dalam bentuk jurnal ilmiah. Dalam penelitian ini pengembangan model kuliah pengurangan resiko bencana ini, yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian fakultas lain seluruh UNY.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui aktivitas *hand's on* dan *mind's on* sebagai kurikulum alternatif untuk sekolah terdampak erupsi merapi. *Pertama*, tanggung jawab UNY sebagai LPTK sebagai *centre of research education* dalam mengatasi permasalahan krusial yang ada di lingkungannya sesuai dengan bidang keilmuan yang dipelajari. *Kedua*, melatih siswa untuk terbiasa mengaitkan pembelajarannya dengan kondisi riil di lingkungan sekitarnya atau yang diciptakan dalam pembelajaran. *Ketiga*, memasukan sebuah alternatif kurikulum khususnya untuk sekolah dengan kurikulum pengarusutamaan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana melalui penyusunan *subject specific pedagogy*.

Keempat, mempersiapkan sebuah model lengkap dengan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan oleh tenaga pengajar agar memberikan pola pengajaran *problem based learning* yang mengarah pada pengarusutamaan pengurangan resiko bencana. Sudah saatnya para guru untuk mengarahkan kreatifitas dan mendedikasikan kepada siswa bahwa kepedulian terhadap bencana akan memberikan manfaat yang sangat besar. Peran guru adalah sebagai inspirator, motivator, dan fasilitator untuk menghasilkan lulusan yang mampu memberikan kontribusi besar bagi dirinya sendiri dan orang lain.

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri dapat memperluas dan memperkaya gambaran nasional dengan menyiapkan konteks yang lebih luas untuk menafsirkan hasil kurikulum yang akan digunakan disebuah negara. Kajian ini dapat memfasilitasi tersedianya akses informasi bagi untuk menimbang kekuatan dan kelemahan relatif kurikulum yang berlaku di negaranya, dan untuk memantau kemajuan implementasi kurikulum tersebut di negaranya. Hasil studi tersebut juga dapat menstimulasi siswa untuk meningkatkan aspirasinya serta menyediakan bukti-bukti pendukung untuk mengarahkan kebijakan nasional, untuk pengembangan kurikulum sekolah dan upaya-upaya pembelajaran, dan untuk belajar para siswanya.

Pada bagian selanjutnya akan dipaparkan perbandingan kurikulum di 5 negara atau negara bagian yaitu; New Jersey, Ontario, Massachusetts, UK, dan USA. Implementasinya adalah sebagai bahan dalam melaksanakan penguatan kurikulum nasional. Karena itu, penelitian ini bermanfaat untuk:

1. melakukan penataan pelaksanaan kurikulum IPA di SMP/MTS untuk menjamin terlaksananya keterampilan proses serta memperkuat dan memperkaya kurikulum dengan muatan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .
2. pengembangan strand peta kompetensi antar materi dan antar jenjang kelas dan antar jenjang satuan pendidikan berdasarkan benchmarking kurikulum internasional.
3. mengembangkan pembelajaran IPA pada satuan pendidikan SMP/MTS, penataan standar isi dan SKL, mengembangkan dokumen KTSP dan realisasinya dalam silabus, RPP, dan proses pembelajaran di kelas.
4. rekomendasi tentang kurikulum IPA SMP/MTS masa depan sebagai bahan pertimbangan bagi para pengambil kebijakan di bidang pendidikan.
5. panduan umum bagi satuan pendidikan, kepala sekolah dan guru secara bersama-sama sebagai *community of educators* agar menjabarkan panduan ini ke dalam tataran operasional yang disesuaikan dengan kondisi sekolah.

Beberapa langkah yang dilakukan dalam tahap pedefinisian antara lain:

a) Pra penelitian

Pada tahap pra penelitian dilakukan observasi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi tentang kondisi dan fakta pembelajaran sains di lapangan. Informasi-informasi minimal yang di dapatkan dari tahap pra penelitian ini, antara lain masalah-masalah yang timbul dalam pembelajaran sains. Informasi yang diperoleh akan dianalisis sebagai berikut:

1) Analisis kurikulum

Pembelajaran sains di SMP mengacu pada Kurikulum 2013 dengan standar dan kompetensi dasar yang disajikan secara terpisah antar bidang kajian IPA itu sendiri.

2) Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik menjadi penting dilakukan agar produk yang akan dihasilkan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Analisis peserta didik antara lain : kemampuan akademik, usia dan tingkat kedewasaan, kemampuan akademik, motivasi dalam belajar, kemampuan bekerjasama, ketrampilan sosial, sikap (karakter) peserta didik secara umum. Beberapa hal tersebutlah yang akan dijadikan sebagai panduan dalam pengembangan *Subject Specific Pedagogic (SSP)* IPA Terpadu tema konsep Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan Literasi sains dan Teknologi Siswa SMP.

3) Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi suatu peajaran. Analisis tugas dilakukan dengan merinci tugas isi mata ajar dalam garis besar. Analisis ini mencakup analisis isi dan analisis konsep.

i. Analisis struktur isi

Adapun materi pokok yang akan terangkum dalam perangkat pembelajaran ini adalah :

- Pengertian pemanasan global dan pengurangan resiko bencana
- Faktor-faktor yang menyebabkan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana
- Ciri-ciri terjadinya pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .
- Dampak terjadinya pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .
- Solusi dan pencegahan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .

ii. Analisis konsep

Pada analisis konsep ini dilakukan untuk mengidentifikasi beberapa materi pokok yang akan terangkum dalam perangkat pembelajaran yang digunakan akan terbentuk suatu keterpaduan yang memadukan aspek fisika dan aspek

biologi yang bisa dilihat dari tema pemanasan global dan pengurangan resiko bencana . Sehingga peserta didik dapat melihat suatu permasalahan yaitu pemanasan global dan pengurangan resiko bencana yang dapat dilihat dari aspek biologi maupun aspek fisika.

4) Analisis Tujuan Pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran di dasarkan atas analisis konsep dan analisis tugas, sehingga dapat menjadi lebih operasional dan dinyatakan dengan tingkah laku yang dapat diamati. Pada analisis tugas telah tercantum analisis kurikulum diantaranya yang berisi kompetensi dasar sebagai dasar penyusunan tujuan pembelajaran. Dengan menuliskan tujuan pembelajaran peneliti dapat mengetahui kajian apa saja yang akan disajikan dalam perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran peneliti dapat menentukan kisi-kisi soal evaluasi, dan akhirnya peneliti juga dapat menentukan seberapa besar tujuan pembelajaran yang tercapai.

Penyusunan tujuan pembelajaran melalui tahap: (1) spesifikasi tingkah laku yang ingin dicapai, (2) menunjukkan situasi pembelajaran, (3) spesifikasi bahan, alat yang digunakan dalam pembelajaran, dan (4) mengidentifikasi standar perbuatan yang diharapkan untuk dilakukan. Rangkaian tujuan pembelajaran tersebut merupakan dasar penyusunan tes, pemilihan media, dan desain perangkat pembelajaran yang dikehendaki.

1. Tahap Perancangan (*Design*) dan Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan *prototipe* perangkat pembelajaran. Meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan dokumen rancangan pengajaran dan asesemen. Tahap perancangan ini terdiri dari:

a. Pemilihan Format

Pemilihan format disesuaikan dengan format kriteria modul yang diadaptasi dari format kriteria buku yang dikeluarkan oleh BSNP. Adapun format yang digunakan dalam penelitian pengembangan perangkat SSP ini meliputi:

1) Silabus

Penyusunan silabus dilakukan dengan mengacu pada KTSP dan pembelajaran sains terpadu dengan tema konsep Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP dilakukan dengan mengacu pada KTSP, pembelajaran sains terpadu dengan tema konsep Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana .

3) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Penyusunan LKS dilakukan dengan mengadaptasi ide-ide dari *text book* dan buku sains SMP. Konstruksi isi berbasis pada aplikasi sains terpadu dengan tema konsep Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SMP. Soal hasil belajar terdiri dari dua bentuk perangkat yaitu soal pilihan ganda dan soal uraian.

4) Lembar Penilaian Hasil Belajar

Ada dua macam lembar penilaian yang akan dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu soal hasil belajar tema konsep Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SMP. Dan angket serta lembar observasi.

b. Penyusunan Lembar Penilaian Kelayakan Perangkat SSP

Untuk mengetahui tingkat kelayakan dari perangkat SSP yang akan di uji coba, maka di susun lembar validasi. Lembar validasi ini mengacu pada KTSP dan berbagai pedoman yang dikeluarkan oleh Depdiknas mengenai format dan kriteria silabus, RPP, , LKS dan lembar penilaian hasil belajar. Dalam penyusunan perangkat pembelajaran yang akan digunakan yaitu

- Petikan silabus terkait dengan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar,
- Indikator
- RPP
- LKS
- Kunci LKS
- Kisi-kisi lembar penilaian
- Lembar Penilaian
- Kunci lembar penilaian
- Media Pembelajaran dan Bahan Ajar : buku siswa

2. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.,bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA yang sudah direvisi berdaaarkan masukan para ahli, guru-guru IPA, teman sejawat dan hasil uji coba di lapangan.

a. Validasi perangkat yang diikuti dengan revisi

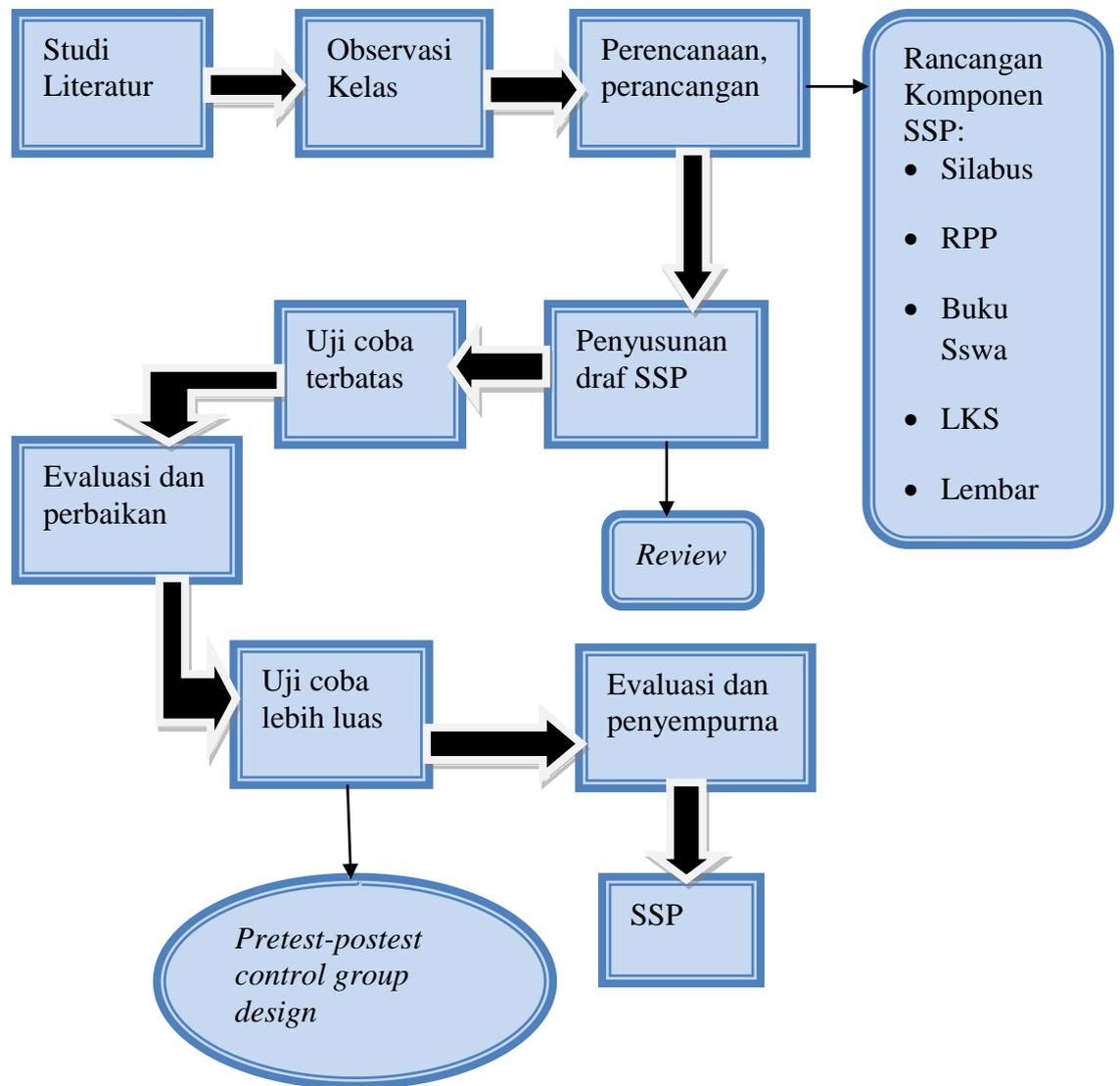
Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan saran dan peninjauan ulang terhadap kebenaran isi dan format serta keterlaksanaan draf I bagi peningkatan bahan pembelajaran melalui kegiatan validasi perangkat pembelajaran yang telah dihasilkan pada tahap perancangan. Dalam tahap validasi, akan dilibatkan beberapa validator yaitu: ahli, guru-guru IPA SMP (*reviewer*), dan teman sejawat (*peer reviewer*).

Setelah draf modul I divalidasi dan direvisi, maka dihasilkan draf modul II. Draf modul II selanjutnya akan diuji cobakan ke peserta didik.

b. Uji coba dengan peserta didik

Uji coba modul di lapangan dilakukan pada peserta didik kelas VII di SMP N 2 Gamping. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengoperasionalkan produk akhir modul, dan hasil keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran. Selain itu, peneliti juga ingin mengetahui respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA.

B. Pelaksanaan Kegiatan



1. Desain Penilaian Produk

Desain penilaian produk dalam penelitian ini meliputi tiga tahap penilaian. Tinjauan tahap I oleh dosen pembimbing dan *peer reviewer* yang nantinya diperoleh perangkat pembelajaran pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA Terpadu dengan tema konsep pemanasan global dan pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SMP revisi pertama. Selanjutnya hasil revisi pertama tersebut ditinjau kembali oleh ahli media menghasilkan pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA Terpadu dengan tema konsep pemanasan global dan

pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SMP revisi kedua.

Hasil revisi kedua kemudian dinilai kembali dan diberi masukan oleh guru IPA SMP/MTs sehingga menghasilkan sejumlah data kualitatif, data ini selanjutnya dianalisis untuk memperoleh kualitas perangkat pembelajaran hasil dari pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA Terpadu tema konsep pemanasan global dan pengurangan resiko bencana untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa SMP. Setelah ini, diharapkan perangkat pembelajaran siap untuk digunakan dan menjadi produk akhir.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Beberapa instrumen yang digunakan untuk merangkum data dalam penelitian ini antara lain:

a. Lembar Penilaian Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Sebelum ujicoba terbatas di sekolah, semua perangkat yang telah dikembangkan dinilai kelayakannya dengan menggunakan:

- 1) Lembar penilaian kelayakan silabus;
- 2) Lembar penilaian kelayakan RPP;
- 3) Lembar penilaian kelayakan LKS;
- 4) Lembar penilaian kelayakan soal hasil belajar dan angket serta lembar observasi peningkatan literasi sains dan teknologi siswa SMP.
- 5) Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran

Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengumpulkan data tentang keterlaksanaan tahapan-tahapan pembelajaran yang mengacu pada RPP yang dikembangkan peneliti.

b. Lembar Angket Respon Siswa

Lembar angket respon siswa digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan SSP tema konsep pemanasan global dan pengurangan resiko bencana. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui respon peserta didik setelah belajar menggunakan perangkat Pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA Terpadu dengan tema konsep Pemanasan

global dan pengurangan resiko bencana untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Teknologi Siswa SMP.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran di kelas saat belajar menggunakan modul. Lembar observasi ditujukan pada guru dan peserta didik. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan guru dalam melaksanakan RPP menggunakan pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA terpadu.

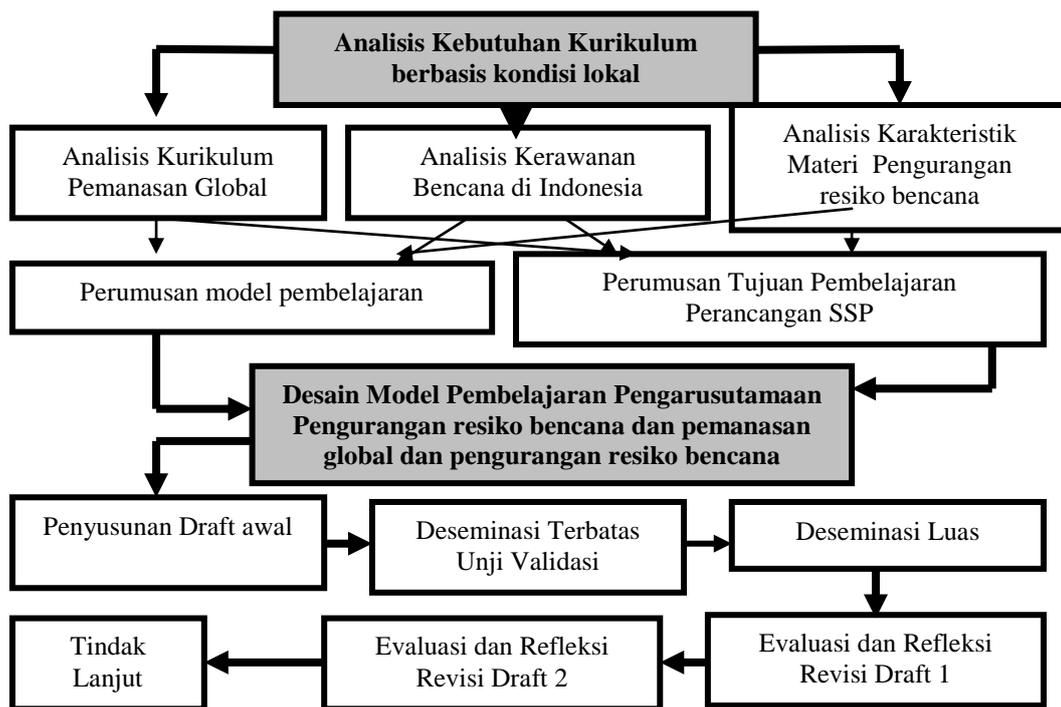
Lembar observasi keaktifan dan psikomotor ditujukan kepada peserta didik dengan tujuan mengetahui aspek afektif dan psikomotor saat belajar menggunakan pengembangan *Subject Specific Pedagogic* IPA terpadu. Sedangkan aspek kognitif dapat diukur dengan melakukan evaluasi pada akhir pembelajaran.

3. Validitas Instrumen

Peningkatan validitas instrumen dilakukan dengan validitas teoritik dan empirik. Untuk menjamin validitas isi, maka semua pernyataan disusun dan ditarik dari kajian teori, kisi-kisi yang telah disusun dan pengalaman empiris. Selanjutnya untuk memilih butir-butir instrumen yang valid dilakukan uji coba. Langkah-langkah penyusunan instrumen adalah melalui tahap-tahap sebagai berikut: peneliti menyusun tes dari kisi-kisi yang telah disusun terlebih dahulu yang aspek penilaiannya disesuaikan dengan ruang lingkup variabel yang diukur dengan melibatkan indikator-indikatornya. Kisi-kisi yang dibuat, dikonsultasikan dengan ahlinya, yaitu komisi pembimbing dan guru terkait, selanjutnya baru dikembangkan dalam butir-butir tes. Pada saat uji coba juga diminta saran kepada guru tentang ketepatan butir tes tersebut. maka instrumen ini telah memiliki validitas isi.

Validitas isi merupakan validitas yang diestimasi lewat pengujian terhadap isi tes dengan rasional atau lewat *profesional judgment*. Hipotesis yang dicari jawabannya dalam validitas ini adalah “sejauh mana item-item dalam tes mencakup keseluruhan isi objek yang hendak diukur” atau “sejauh mana isi tes mencerminkan ciri atribut yang hendak diukur”, artinya “mencakup keseluruhan kawasan isi” tidak saja menunjukkan bahwa tes tersebut harus komprehensif akan tetapi harus pula memuat hanya hal yang relevan dan tidak keluar dari batasan tujuan ukur.

Dalam penelitian ini pengembangan model kuliah pengurangan resiko bencana ini, yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian fakultas lain seluruh UNY. Keempat tahap tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Pengembangan Model Pembelajaran Pengurangan resiko bencana dan pemanasan Global

Dalam kegiatan implementasi ini data dibagi dalam 2 bagian yaitu data saat pelatihan guru dalam membuat SSP dan implementasi di kelas pembelajaran. Pada saat implementasi pembelajaran di kelas, baik guru maupun siswa dievaluasi melalui lembar penilaian kinerja dan lembar balikan sikap mereka terhadap pelaksanaan pembelajaran. Data yang di dapat dianalisis dengan cara analisis prosentase, yang menunjukkan indikator sesuai dengan item atau butir evaluasi yang dibuat. Hasil statistik persentase dari kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 1. Kinerja guru dalam pelatihan SSP pengarusutamaan bencana dan pemanasan global

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kehadiran dalam kegiatan pelatihan	0%	24%	36%	36%	4%
2.	Kecermatan dalam membuat alat-alat peraga pembelajaran	0%	4%	46%	44%	0%
3.	Kerjasama dengan sesama peserta pelatihan	0%	8%	44%	48%	0%
4.	Keterlibatan dalam diskusi	0%	4%	46%	44%	0%
5.	Keterlibatan dalam kegiatan pembuatan alat	0%	24%	36%	36%	4%
6.	Kemampuan mengambil keputusan atau inisiatif	0%	2%	48%	44%	0%
7.	Ide-ide baru	0%	28%	12%	44%	4%
8.	Kemampuan komunikasi dengan sesama peserta	0%	16%	44%	28%	4%
9.	Ketertarikan terhadap materi pelatihan	0%	4%	44%	36%	8%
10.	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas pelatihan	0%	24%	36%	36%	4%
11.	Kualitas hasil atau produk yang dibuat dalam pelatihan	0%	8%	40%	36%	8%
12.	Kemampuan menjelaskan hasil atau produk pelatihan yang dibuat	0%	8%	42%	44%	0%

Proses pelatihan berlangsung penuh dinamika yang ditandai dengan tanya jawab antara pelatih dan guru-guru dalam suasana santai. Banyak diantara mereka yang aktif membuat alat-alat sendiri dan hanya sebagian kecil saja yang ragu-ragu dan hanya membantu teman lainnya yang bekerja. Ada sejumlah 10 alat yang dilatihkan pada pelatihan yang pertama dan 10 alat peraga pada pelatihan kedua. Bahan yang digunakan meliputi plastik bekas aqua, magnet bekas speaker, dan kabel-kabel bekas. Hasil yang didapat kemudian diujicobakan dikalangan mereka sendiri dan ternyata hasilnya baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 2. Persepsi guru tentang perancangan dan pembuatan SSP Pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global

No	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kemanfaatan dari pelatihan pembuatan perangkat pembelajaran yang dilakukan	0%	0%	18%	60%	22%
2.	Kemanfaatan dari alat alat yang dibuat	8%	8%	36%	44%	4%
3.	Kejelasan cara penyampaian materi pelatihan	4%	16%	32%	40%	8%
4.	Kemudahan cara pembuatan alat-alat yang dilatihkan	0%	4%	16%	60%	20%
5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanya jawab tentang materi pelatihan	4%	8%	40%	40%	8%
6.	Kemudahan untuk mendapatkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan	4%	12%	28%	44%	12%
7.	Keanekaragaman alat-alat yang di buat dalam pelatihan	4%	16%	28%	44%	8%
8.	Usaha pelatih untuk memotivasi agar mau mengembangkan keterampilan ini	4%	8%	36%	44%	8%
9.	Kejelasan cara menyelurkan atau memasarkan alat-alat yang telah dibuat	4%	8%	32%	48%	8%
10.	Kejelasan tujuan dari pelatihan yang dilakukan	8%	8%	36%	44%	4%
11.	Keinginan untuk meningkatkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran	4%	4%	40%	44%	8%
12.	Kesesuaian antara pekerjaan yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	8%	8%	28%	52%	4%

Pelaksanaan penelitian penerapan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran sains dilaksanakan pada 4 sekolah mitra yang gurunya mengikuti pelatihan. Kegiatan implementasi telah dilakukan selama 2 bulan dengan melibatkan mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir skripsi dengan rata-rata 4 pertemuan setiap minggu. Setiap kali tatap muka atau penyampaian satu RP dilakukan pengamatan terhadap (1) kemampuan guru dalam mengelola KBM dengan instrumen evaluasi kompetensi guru, (2) Aktivitas guru dan murid dalam pembelajaran, (3) Profil kemampuan siswa, dan (4) kinerja dan sikap siswa dalam pembelajaran siswa selama KBM dengan instrumen yang bersesuaian.

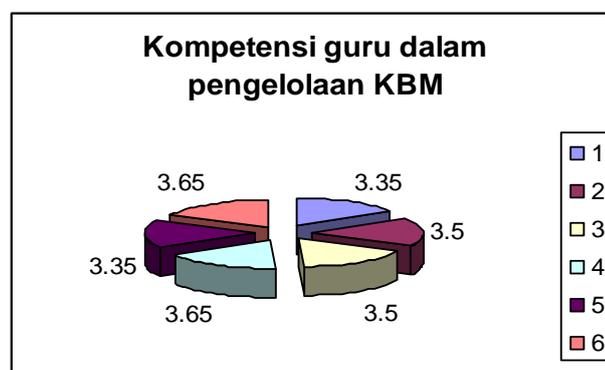
Kemampuan guru mitra dalam mengelola pembelajaran kooperatif difokuskan pada kemampuannya dalam kegiatan: Persiapan Pembelajaran, Pendahuluan, Kegiatan Inti, Penutup, Pengelolaan Waktu, dan Kemampuan guru dalam mengendalikan suasana kelas. Hasil penilaian rata-rata (5 guru) dalam pengelolaan kegiatan belajar mengajar untuk masing-masing Kegiatan Belajar Mengajar secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Pengelolaan KBM dalam implementasi perangkat pembelajaran

No	Aspek Yang Diamati	Skor pengamatan tiap pertemuan						Skor Rata-rata	Nilai Kategori
		P1	P2	P3	P4	P5	..		
1	Persiapan	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
2	Pendahuluan	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		3.5	Baik
3	Kegiatan Inti	3.25	3.75	3.50	3.5	3.5		3.5	Baik
4	Penutup	3.75	3.5	3.25	4.0	3.75		3.65	Baik
5	Pengelolaan waktu	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
6	Suasana kelas	3.5	4.0	3.5	3.75	3.5		3.65	Baik
	Rata-rata	3,42	3.63	3.38	3.63	3.46		3.5	Baik
	Nilai Ketgori	cukup	baik	cukup	baik	cukup		baik	

Dari tabel terlihat bahwa kemampuan guru dalam mengimplementasikan rancangan pembelajaran dan perangkat yang dibuat belum begitu baik hal ini terlihat dari skor yang didapatkan masih ada yang nilainya di bawah 3.5 (cukup). Hal ini tentu saja akan mempengaruhi keberhasilan implementasi dari keseluruhan program penelitian yang dilakukan. Secara ilustratif hasil analisis dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sains dengan perangkat yang dibuat dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

1	Persiapan
2	Pendahuluan
3	Kegiatan Inti
4	Penutup
5	Pengelolaan waktu
6	Suasana kelas



Aktivitas guru dan aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dalam prosentase. Hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Prosentase aktivitas Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

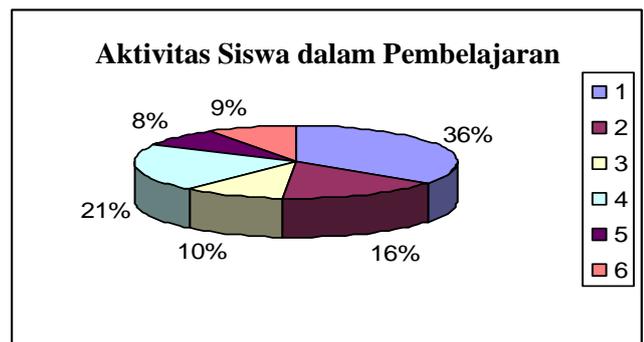
Aktivitas yang diamati	Persentase Aktivitas (%)					Rerata (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	
Aktivitas Guru						
1. Menjelaskan materi pembelajaran	35.5	32.5	30.5	34	32.5	33
2. Merangsang untuk mengingat konsep	15.5	12.5	17	15.5	17.5	15.6
3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran	7.5	10.5	12.5	10.5	7.5	9.7
4. Mengusahan contoh tambahan	21.5	20.5	20	18.5	19.5	20
5. Memberikan umpan balik	7.5	8.5	7	7.5	9.5	8
6. Merangsang untuk mengingat konsep	7.5	10.5	8	9	7.5	8.5
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	
Aktivitas Murid						
1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain	33.11	35.33	27.49	33.44	32.20	32.31
2. Membaca materi ajar, aatau SSP	22.44	18.00	18.85	22.11	21.13	20.51
3. Menuliskan hal yang penting	10.40	11.78	15.71	12.30	11.78	12.4
4. Mengerjakan LKS dalam kelompok	17.56	19.56	16.63	15.66	20.20	17.92
5. Mengajukan pertanyaan	10.37	10.00	16.00	9.47	11.36	11.44
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas	6.22	5.33	5.32	7.12	5.33	29.32
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	

Perbandingan rata-rata persentase aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses belajar mengajar divisualkan pada grafik berikut ini

1. Menjelaskan materi pembelajaran
2. Merangsang untuk mengingat konsep
3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran
4. Mengusahan contoh tambahan
5. Memberikan umpan balik
6. Merangsang untuk mengingat konsep



1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain
2. Membaca materi ajar, atau SSP
3. Menuliskan hal yang penting
4. Mengerjakan SSP dalam kelompok
5. Mengajukan pertanyaan
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas



Tabel 4 dan grafik di atas menampilkan prosentase aktivitas guru dan aktivitas siswa yang terjadi selama proses belajar mengajar. Prosentase aktivitas guru berkisar antara 7.5% sampai 35.8%. Aktivitas guru yang paling dominan adalah menjelaskan materi pembelajaran, yaitu 35.5 % dan mengusahakan contoh tambahan 21.5%. sedangkan aktivitas guru yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 8% dan meerasang untuk mengingat konsep 8.5 %.

Sedangkan aktivitas siswa didominasi oleh kegiatan Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain 32.1% dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 11.4 % dan menuliskan hal yang penting 12.4 %.

BAB VI KESIMPULAN

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri telah dilakukan dengan mencermati kurikulum di 5 negara atau negara bagian yaitu; New Jersey, Ontario, Massachussets, UK, dan USA. Hasil brenchmarking diwujudkan dalam bentuk buku dan implementasinya adalah dikembangkan dalam bentuk naskah akademik berupa *Subject Specifik Pedagogic* (SSP) sebagai bahan dalam melaksanakan pembelajaran sains yang berorientasi pada pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global. Sedangkan luaran yang dapat direalisasikan pada tahap pertama adalah: (1) *subject-specific pedagogy* (SSP), (2) naskah akademik penguatan kurikulum hasil brenchmarking, dan (3) model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan dalam *subject-specific pedagogy* (ssp). Sedangkan rencana selanjutnya adalah; (1) deseminasi produk SSP di kelas pembelajaran (2) publikasi nasional/internasional; dan (3) rancangan pengajuan HKI

DAFTAR PUSTAKA

- Borg & Gall (2003) The effects of h&s-on & teacher demonstration laboratory methods on science achievement in relation to reasoning ability & prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(2), 121-31.
- Cennamo, K. & Kalk, D. (2005). *Real world instructional design*. Diambil tanggal 23 September 2007 dari www.Amazon.com.
- Dillon, W. R., & Goldstein, W. (2004). *Multivariate analysis*. Columbia: John Wiley & Sons.
- Gay (2000) *The conditions of learning and theory of instruction*. 4th edition. New York: Holt, Rinehart, and Winston
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L., & Black, W.C. (2008). *Multivariate data analysis* (5th.ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hisyam Zaini, Bermawiy Munthe & Sekar Ayu Aryani (2007)
- Julie A. Marsh, Jennifer Sloan McCombs & Francisco Martorell (2010) How Instructional Coaches Support Data-Driven Decision Making: Policy Implementation and Effects in Florida Middle Schools . *Educational Policy November 2010 24*: 872-907, first published on August 3, 2009 doi:10.1177/0895904809341467
- Lora Bartlett & Lisa S. Johnson (2010). The Evolution of New Teacher Induction Policy: Support, Specificity, and Autonomy . *Educational Policy November 2010 24*: 847-871, first published on October 22, 2009 doi:10.1177/0895904809341466
- <http://www.unep.net/> (2010) United Nations Environment Network, UNEP. Diakses 18 maret 2012
- <http://www.sustainabilitystreet.org.au/> (2009)Sustainability Street: Diakses 18 maret 2012
- Kerlinger, F.N. (2002). *Asas-asas penelitian behavioral*. Terjemahan Simatupang, L.R. New York : Holt Rinehart & Winston
- Milton, C.W. & Carla, Z.S. (2006). *Enhancing science instruction in the elementary schools*. Diambil tanggal 25 September 2006, dari <http://www.arxiv.Org/ftg/physics/paper/0207/0207051.pdf>.
- Mulyasa (2004) *Kerangka konseptual mutu pendidikan dan pembinaan kemampuan profesional guru*. Jakarta: Cardimas Metropole

LAMPIRAN

SMP / MTs

LEMBAR LEGIATAN PESERTA DIDIK

BUMI DAN KEHIDUPAN



PERTEMUAN 1

Nama :
Kelas :
Nomor Urut :

Pengamatan Video “ Bumi dan Kehidupan”

**Tujuan Kegiatan:
Memahami permasalahan yang
terjadi di lingkungan dan
kesehatan akibat kepadatan
populasi dan penggunaan bahan
kimia**

Aktivitas Sainsmu

Berdasarkan tayangan video “ Bumi dan Kehidupan”, permasalahan-permasalahan lingkungan yang dapat kamu identifikasi? Diskusikan dengan kelompok yang telah kamu pilih!

2. Bahan-bahan kimia apa saja dirumahmu yang menimbulkan efek samping bagi lingkungan?
Ikuti langkah-langkah berikut untuk mengetahui lebih lanjut.

- ✓ Perhatikan dan amati bahan-bahan kimia yang ada di rumahmu.
- ✓ Catat setiap bahan-bahan kimia yang dapat menimbulkan efek bahaya bagi lingkungan di sekitarmu.
- ✓ Tulis hasil pengamatanmu.

No	Nama Bahan	Kegunaan bahan dalam kehidupan sehari-hari	Efek samping yang ditimbulkan
1			
2			
3			
4			

- ✓ Diskusikan hasil pengamatan dengan teman sebangkumu. Seberapa besar efek samping bahan-bahan kimia bagi kehidupanmu?



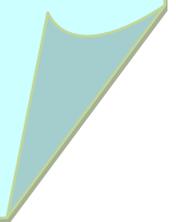
Uji Pemahaman Sainsmu

Berdasarkan materi yang telah kamu pelajari dan pengamatan video “ Bumi dan Kehidupan”, jawablah pertanyaan berikut dengan jawaban yang singkat dan jelas!

1. Sebutkan beberapa permasalahan lingkungan!

2. Bagaimana pengaruh kepadatan populasi terhadap lingkungan?

3. Sebutkan campak dari manusia yang berlebihan dalam penggunaan bahan kimia? Bagaimana hubungannya dengan kesehatan manusia?

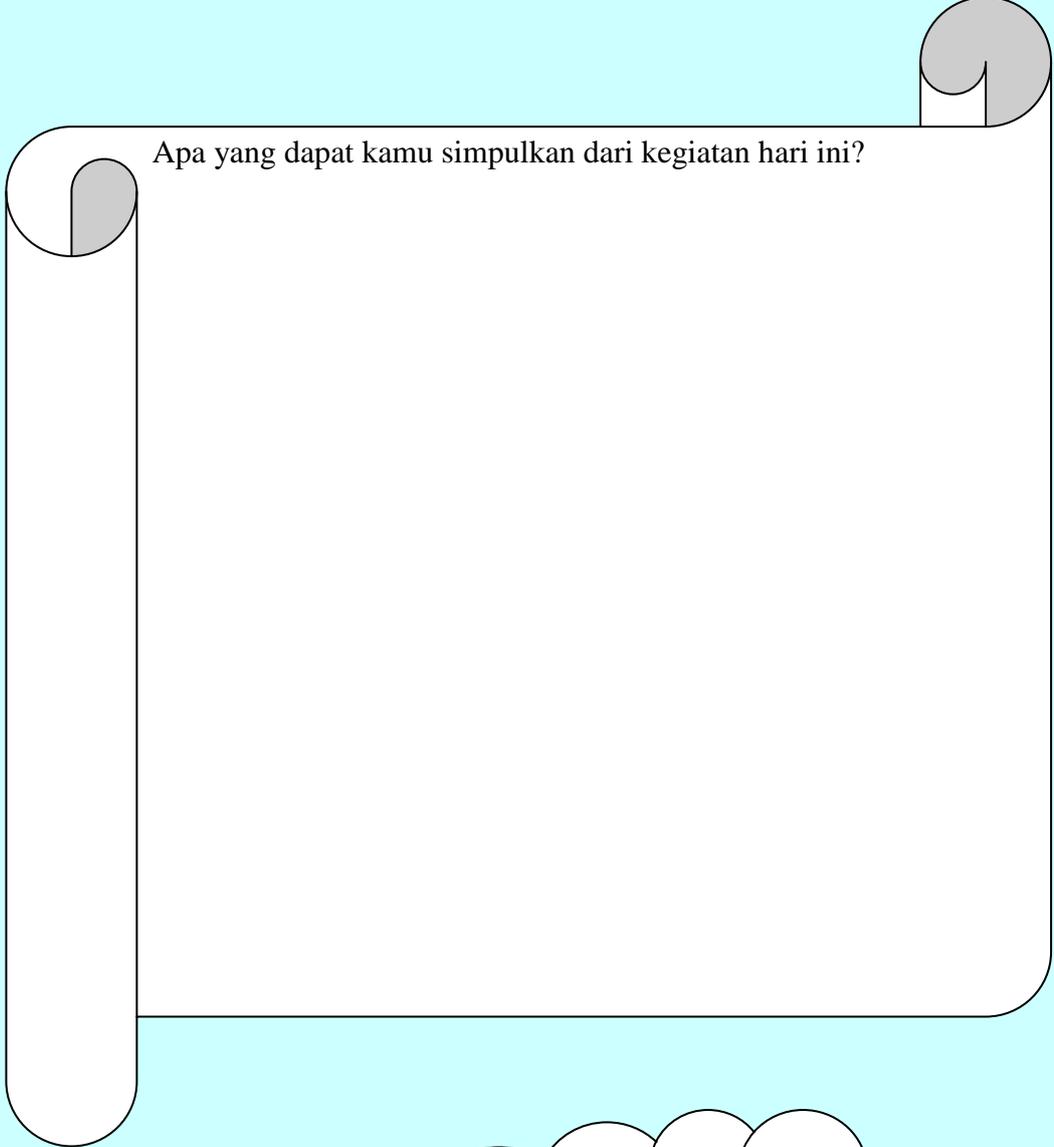


Ayo Aplikasikan Konsep Sainsmu

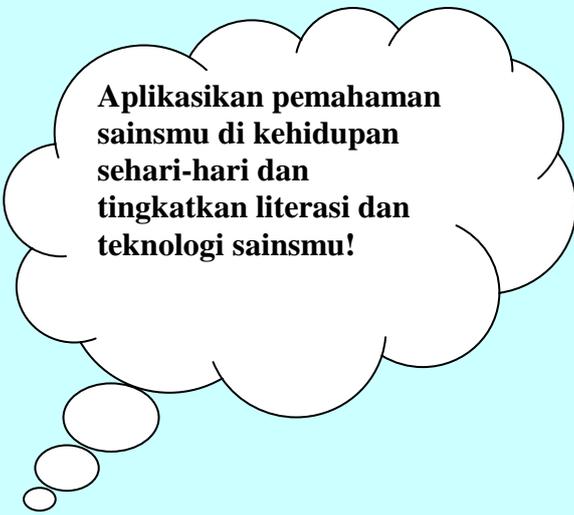
1. Pada tahun 2010 terjadi erupsi gunung Merapi di Yogyakarta. Apakah erupsi tersebut memberikan dampak terhadap perubahan cuaca yang terjadi. Jelaskan jawabanmu secara singkat!

2. Jika dikaitkan dengan zat yang terkandung dalam peralatan teknologi dan produk seperti AC, kulkas, pembasmi serangga, pengharum ruangan, dan hair spray. Alat dan produk manakah yang dikurangi penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari agar lapisan ozon tidak semakin rusak? Jelaskan alasanmu!

3. Pernahkah kalian mendengar ledakan jumlah penduduk? Apa yang terjadi apabila populasi manusia meledak, dan apa yang akan terjadi dengan alam?



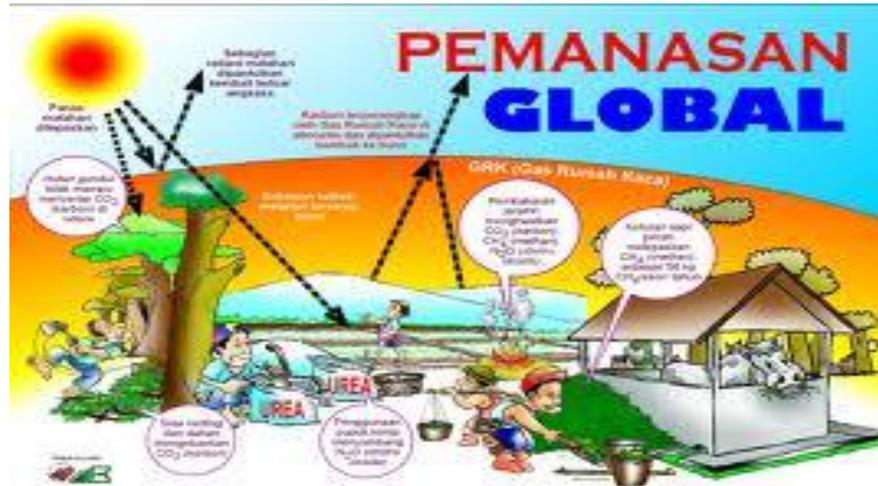
Apa yang dapat kamu simpulkan dari kegiatan hari ini?



Aplikasikan pemahaman sainsmu di kehidupan sehari-hari dan tingkatkan literasi dan teknologi sainsmu!

LEMBAR LEGIATAN PESERTA DIDIK

PEMANASAN GLOBAL



PERTEMUAN 1

Nama :
Kelas :
Nomor Urut :

KEGIATAN

A. Apa Tujuan Penyelidikan Ini?

Menjelaskan hubungan antara kepadatan populasi dengan kenaikan suhu lingkungan.

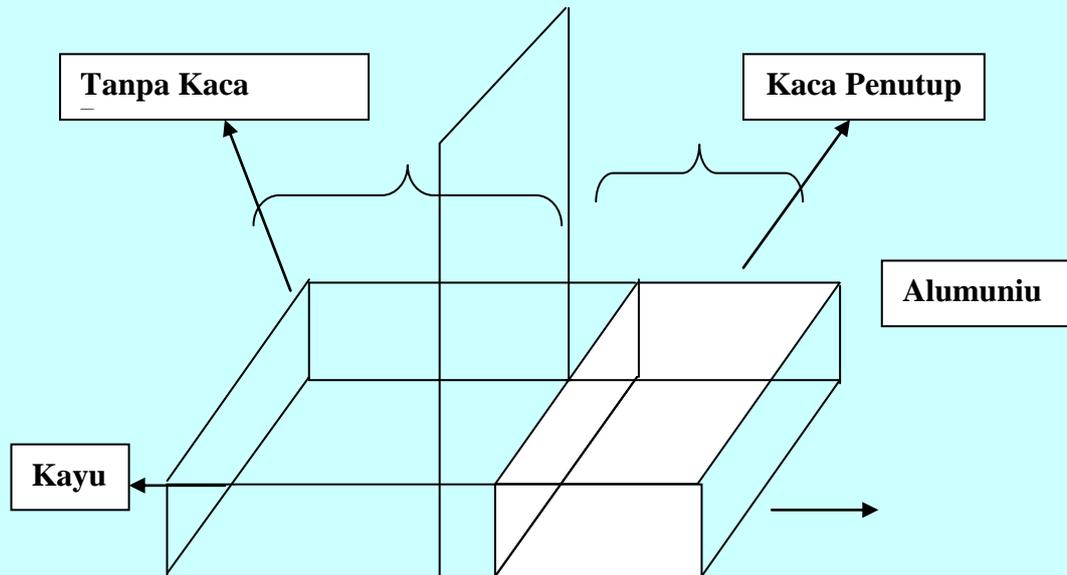
B. Mari Pahami Pengantar Berikut Ini!

Populasi penduduk yang semakin hari semakin padat menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan. Hal ini dikarenakan semakin bertambahnya jumlah penduduk maka akan semakin banyak pula aktivitas yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan hidup. Seringkali, aktivitas tersebut memicu terjadinya berbagai permasalahan di lingkungan, diantaranya pemanasan global.

Pemanasan dan perubahan iklim global berdampak terhadap kehidupan di biosfer. Jika ditinjau dari sains, fenomena pemanasan global dapat kita lihat yakni semakin panasnya suhu atmosfer Bumi, iklim menjadi tidak menentu, naiknya permukaan air laut, krisis air bersih, berbagai wabah penyakit, hujan asam dan sebagainya.

C. Apa yang Kalian Perlukan?

Alat dan Bahan	Jumlah	Deskripsi
1. Alat peraga “ model efek rumah kaca”	1 buah	<ul style="list-style-type: none">• Terdiri dari 2 ruang• Ruang tertutup kaca (ruang manipulasi) dan ruang tanpa penutup kaca (ruang kontrol).
2. Termometer	2 buah	<ul style="list-style-type: none">• Berfungsi untuk mengukur suhu udara pada kedua ruang.
3. pH stick (indikator universal)	Sesuai keperluan	<ul style="list-style-type: none">• untuk mengukur derajat keasaman tanah atau air.• Syarat penggunaan untuk keasaman, tanah harus basah.
4. Tanah	Sesuai keperluan	<ul style="list-style-type: none">• Sebagai tempat hidup tumbuhan lumut
5. Sebongkah es	Sesuai keperluan	<ul style="list-style-type: none">• Gunakan peristiwa es meleleh sebagai indikator panas di ruangan
6. Tanaman pot	Sesuai keperluan	<ul style="list-style-type: none">• Banyaknya tanaman menunjukkan kepadatan populasi tanaman.
7. Serangga (jangkrik)	Sesuai keperluan	<ul style="list-style-type: none">• Banyaknya jangkrik menunjukkan kepadatan populasi hewan.



Gambar . 1. Alat peraga “ model efek rumah kaca ” .
Kaca dianalogikan dengan gas rumah kaca
Ekosistem di dalam ruangan adalah kehidupan di Bumi

D. Apa yang Kalian Lakukan?

1. Coba kalian diptakan suatu ekosistem pada kedua ruang alat peraga secara berkelompok. Tempatkan setiap komponen ekosistem secara kreatif sesuai dengan tujuan penyelidikan. Setiap kelompok diberi kebebasan untuk memilih jumlah individu (tanaman dalam pot, tumbuhan lumut, dan jangkrik.. Catatn : banyaknya populasi pada kedua ruang jumlahnya sama.
2. Setiap ruang diberi kertas label sesuai dengan deskripsi ruang.
3. Jangan lupa menambahkan bongkahan es pada kedua ruangan. (wadah bongkahan es bisa menggunakan barang-barang bekas).
4. Usahakan jumlah individu (tanaman dalam pot, tumbuhan lumut, dan jangkrik) yang digunakan dalam penyelidikan berbeda dengan kelompok lain.

F. Uji aktivitas Sains

Kegiatan Memprediksi

1. Apakah ada perbedaan suhu dan perbedaan kelembapan udara di dalam ruangan I dan ruangan II jika diletakkan di bawah cahaya matahari! Apa yang akan terjadi pada ikan yang terdapat di dalam ruangan sebelum dan sesudah diletakkan di bawah cahaya matahari?

Jelaskan alasannya?

2. Bandingkan keadaan suhu dan kelembapan udara di dalam ruangan I dengan ruangan II, jika jumlah ikan yang berada di dalamnya lebih sedikit atau lebih banyak? Bagaimana dengan kondisi ikan yang ada di dalam ruangan?

Jelaskan alasannya?

3. Berapa lama waktu yang diperlukan untuk mencairkan es batu. Bandingkan hasil penyelidikan kelompok kalian dengan kelompok lain?

Manakah yang memerlukan waktu lebih cepat untuk mencairkan es batu?

Mengapa demikian, berikan penjelasannya!

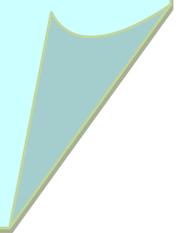
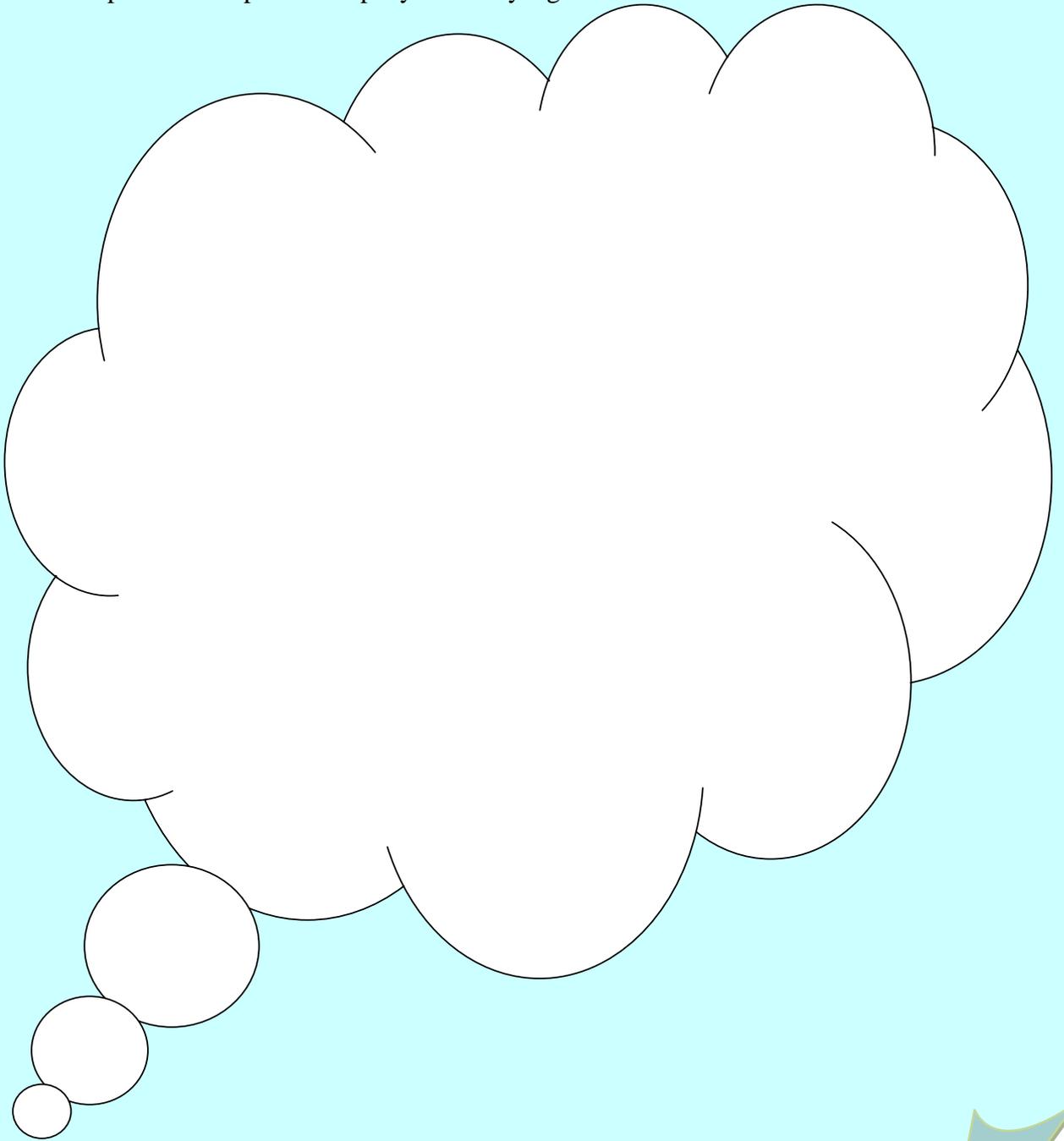
Kegiatan Pengamatan

4. Letakkan perangkat percobaan di luar ruangan di tempat yang terkena cahaya matahari selama 30 menit. Amati perubahan suhu dan kelembapan udara di dalam ruangan I dan ruangan II, bagaimana kondisi ikan pada ruangan I dan ruangan II jika jumlahnya di dalam ruangan berbeda? Amati perbedaannya!

Dari hasil pengamatan, berikan penjelasan mengapa hal itu dapat terjadi?

Kegiatan Menyimpulkan

Apakah kesimpulan dari penyelidikan yang kalian lakukan tadi?



F. Uji Pemahaman Sains

1. Bandingkan keadaan suhu udara dan suhu air pada alat peraga kelompok kalian dengan keadaan suhu pada kelompok lain! Adakah hubungan antara kepadatan populasi dengan kenaikan suhu udara dan suhu air?

Berikan penjelasannya!

2. Adakah pengaruh pada ruangan yang ditutup dengan kaca dan yang tidak ditutup dengan kaca terhadap kenaikan suhu di dalam ruangan? Bandingkan hasilnya dengan kelompok lain! Berikan penjelasannya!

3. Adakah hubungan antara kepadatan populasi dengan kelembapan dalam ruangan? Bandingkan hasilnya dengan kelompok lain! Berikanlah penjelasannya!

4. Apakah peristiwa yang kalian temukan pada penyelidikan dapat terjadi di bumi? Berikanlah penjelasannya!

5. Jelaskan secara singkat proses pemanasan global menurut pendapatmu!

6. Berikanlah contoh gas-gas apa saja yang menyebabkan pemanasan global? Apa dampak

Uji Kreativitas

1. Coba kaitkan peristiwa pada penyelidikan dengan lingkungan di bumi. Apa yang terjadi jika kaca pada alat peraga dianalogikan sebagai lapisan atmosfer dan ekosistem di dalam ruangan adalah kehidupan di Bumi?
2. Berikanlah contoh dari fakta-fakta pada kehidupan sehari-hari sebagai akibat dari peristiwa pada pertanyaan nomor 1?
3. Bagaimana suhu ruangan pada alat peraga jika jumlah ikan dan jumlah tumbuhan diperbanyak jumlahnya?
4. Apa yang akan terjadi jika pada alat peraga dimasukkan soda kue?

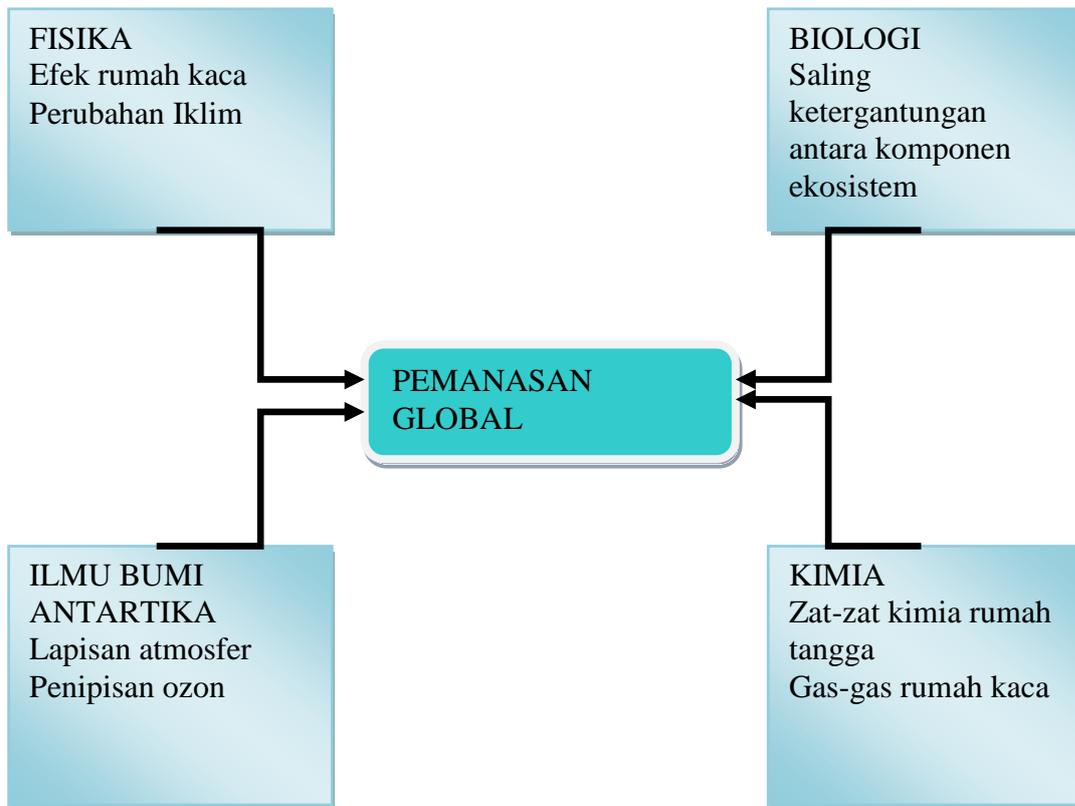
5. Buatlah poster berkaitan dengan kerusakan lingkungan dan pemanasan global serta upaya pencegahannya?

Dikumpulkan pada pertemuan berikutnya!

Mana Kreasimu?



PETA KONSEP PEMANASAN GLOBAL



**HASIL PENILAIAN GURU IPA
PENILAIAN SILABUS**

No	Indikator	Skor		Rrt	Kategori
		G 1	G 2		
1	Kesesuaian antara format silabus dengan format silabus dari BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan)				
2	Kesesuaian antara standar kompetensi dengan kompetensi dasar yang dipadukan				
3	Kesesuaian antara indikator dengan kompetensi dasar				
4	Ketercakupan aspek kognitif dalam indikator meliputi fakta, konsep, prinsip, dan teori.				
5	Kesesuaian antara pengalaman belajar dengan indikator				
6	Kecukupan alokasi waktu				
7	Kesesuaian antara butir-butir penilaian dengan indikator				
8	Kesesuaian antara sumber dan media dengan indikator				
Jumlah					
Jumlah skor rata-rata:					
Skor rata-rata keseluruhan:					
Kategori:					

VALIDASI RPP

No	Aspek	Indikator	Skor					Σ	Saran	Perbaikan
			5	4	3	2	1			
1	Identitas	Satuan Pendidikan								
		Kelas / Semester								
		Tema								
		Alokasi Waktu								
2	SK dan KD	Standar Kompetensi sesuai dengan silabus								
		Kompetensi Dasar sesuai dengan silabus								
3	Tujuan	Kesesuaian antara tujuan dengan KD								
		Perumusan tujuan dinyatakan dengan jelas								
4	Indikator Tujuan	Perumusan indikator dinyatakan dengan jelas untuk mencapai tujuan yang dirumuskan								
5	Materi Pembelajaran	Kesesuaian antara materi dengan tujuan pembelajaran								
		Kesesuaian antara materi dengan tema pembelajaran sains terpadu yang diangkat								
		Kesesuaian antara materi dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP yaitu kemampuan menggunakan logika								
6	Pemilihan Sumber Belajar / Media Pembelajaran	Kesesuaian antara sumber belajar/media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran								
		Kesesuaian antara sumber belajar/media pembelajaran dengan materi pembelajaran								
		Kesesuaian antara sumber belajar/media pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP yaitu kemampuan								
No	Aspek	Indikator	Skor					Σ	Saran	Perbaikan

		menggunakan logika								
7	Skenario / Kegiatan Pembelajaran	Kesesuaian antara strategi atau metode pembelajaran dengan tujuan pembelajaran								
		Kesesuaian antara strategi atau metode pembelajaran dengan materi pembelajaran								
8		Kesesuaian antara strategi atau metode pembelajaran dengan tingkat perkembangan kognitif siswa SMP yaitu kemampuan menggunakan logika.								
		Kelengkapan langkah-langkah pembelajaran yaitu pembukaan, kegiatan inti dan penutup								
		Kesesuaian antara langkah-langkah pembelajaran dengan alokasi waktu								
9	Penilaian Hasil Belajar	Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran								
		Kejelasan prosedur penilaian								
		Kelengkapan instrumen penilaian								

VALIDASI LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK

No	Indikator	Skor					Σ	Komentar (Saran)	Perbaikan
		5	4	3	2	1			
1. Syarat-syarat yang didaktik									
1	Materi mengacu pada KTSP								
2	Kegiatan mendukung pemahaman konsep sains								
3	Kegiatan mendukung aspek peningkatan kognitif siswa tentang sains								
4	Kegiatan dikaitkan dengan kehidupan nyata siswa dan teknologi								
II. Syarat-syarat konstruksi									
5	Memiliki tujuan yang jelas								
6	Memuat pokok-pokok materi dan rinciannya								
7	Menggunakan kalimat yang sederhana, jelas dan mudah dipahami								
8	Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa								
9	Memiliki petunjuk untuk murid mengenai topik yang dibahas, pengarahan umum, dan waktu yang tersedia untuk mengerjakan.								
10	Mendorong siswa belajar atau bekerja sama secara ilmiah, adapun komponen-komponen kerja ilmiah yang dimaksudkan adalah sebagai berikut: <ul style="list-style-type: none"> • Pengidentifikasian variable • Penggunaan alat dan bahan yang tepat 								

	<ul style="list-style-type: none">• Melaksanakan percobaan• Mengamati perubahan yang terjadi• Mencatat hasil pengamatan• Menyajikan data• Penafsiran data• Mengkomunikasikan hasil• Mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah• Mengembangkan kemampuan membuat kesimpulan								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BUKU CATATAN HARIAN PENELITIAN (LOGBOOK)

JUDUL PENELITIAN

MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN GLOBAL DALAM *SUBJECT-SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) MELALUI *BENCHMARKING STRAND SAINS* BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL

JENIS/SKIM PENELITIAN	BIDANG PENELITIAN
HIBAH BERSAING PT	PENDIDIKAN

KETUA PENELITI	ANGGOTA
Nama : Budi Purwanto, M.Si.	1. Maryati, M.Si.,M.Pd.
Jurusan : Pendidikan Fisika	2. Dr. Dadan Rosana, M.Si.
Fakultas : FMIPA	

NOMOR SUBKONTRAK

No Kontrak: 36/HB-Multitahun/UN 34.21/2013

NILAI KONTRAK

Rp. 50.000.000,00 (Lima Puluh Juta Rupiah)

HASIL/SASARAN AKHIR TAHUN 2013

1. Naskah akademik hasil *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.
2. *Subject-specific pedagogy* (SSP) untuk pembelajaran menggunakan model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global .

CATATAN KEMAJUAN/PELAKSANAAN PENELITIAN

No.	Tanggal *)	Kegiatan/Aktivita	Catatan Kemajuan/Hasil Aktivitas**)
1	12 Mei 2013	Pengumpulan bahan untuk benchmarking baik dari jurnal, buku atau bahan dari internet	Didapatkannya referensi tentang strand sains berbasis kajian kurikulum internasional (UK, Ontario, Singapura, dll)
2	13 - 15 Mei 2013	Workshop penyusunan naskah akademik hasil <i>benchmarking</i> strand sains berbasis kajian kurikulum internasional	Tersusunnya naskah akademik hasil <i>benchmarking</i> strand sains berbasis kajian kurikulum internasional
3	16 Mei 2013	Koordinasi tim peneliti, pembagian tugas dan penyamaan persepsi	Jadwal kegiatan dan time schedules baik kegiatan di kampus UNY maupun kegiatan lapangan di sekolah dan masyarakat.
4	17 Mei 2013	Workshop Pengembangan prototype SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global	Koordinasi kelembagaan
5	20 Mei - 13 Mei 2013	Workshop Pelatihan penggunaan perangkat dan instrumen penelitian	Intrumen penelitian
6	17 - 20 Mei 2013	Workshop Penyusunan kerangka dan pemetaan substansi bahan ajar	Intrumen yang telah divalidasi
7	30 Mei - 1 Juni 2013	Perburuan bahan/Sumber/Referensi	Buku/Jurnal
8	4 - 8 Juni 2013	Brainstorming pengusunan bahan ajar SSP	Data
9	9 Juni - 15 Juni	Validasi SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global oleh pakar	Data
10	15 - 30 Juni 2013	Validasi SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global oleh guru	Hasil analisis data
11	3 - 20 Juli 2013	Ujicoba terbatas di kelas pembelajaran	
12	20 - 23 Juli 2013	Refleksi hasil ujicoba dan perbaikan.	Hasil revisi
13	24 - 30 Agustus 2013	Penyusunan laporan dan rekomendasi	Naskah akademik
14	1 September-sekarang	Diskusi perencanaan penelitian tahap lanjutan dalam bentuk pengembangan prototype SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global	Naskah akademik

Notasi:

*) jika perlu diisikan pula jam

***) Berisi data yang diperoleh,
keterangan data, sketsa,
gambar, analisis singkat, dsb.

Tambahan halaman ini sesuai
kebutuhan

Pemonitor

Ketua Peneliti

Budi Purwanto, M.SI.
NIP. 195706141986011001

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Kegiatan Peserta Didik 1

Lampiran 2 Lembar Kegiatan Peserta Didik 2

Lampiran 3 Lembar Kegiatan Peserta Didik 3

Lampiran 4 Foto Pelaksanaan Kegiatan

Lampiran 5 Perbandingan Kurikulum Nasional dan Internasional

Lampiran 6 Laporan Penggunaan Dana

Lampiran 7 Artikel Nasional

Lampiran 8 Artikel Internasional

MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN DALAM *SUBJECT-SPECIFIC PEDAGOGY (SSP)* MELALUI *BENCHMARKING STRAND* SAINS BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL

Budi Purwanto¹⁾, Maryati³⁾, Dadan Rosana²⁾

¹⁾ Pendidikan Fisika, FMIPA UNY email: budipur_uny@yahoo.com

²⁾ Pendidikan IPA, FMIPA UNY email: maryatiuny@yahoo.com

³⁾ Pendidikan Fisika, FMIPA UNY email: danrosana.uny@gmail.com

ABSTRAK

Undang-Undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Pemerintah 21 tahun 2008, yang kemudian ditindak lanjuti dengan surat edaran Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 70a/MPN/SE/2010 tentang Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah, membawa implikasi pada pendidikan sains. Muatan materi dalam mata pelajaran Sains sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana. Tujuan dari penelitian ini adalah; (1) *benchmarking strand* sains dengan mengkaji kurikulum di beberapa negara maju sebagai rujukan dalam pengembangan model pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global yang diwujudkan dalam bentuk SSP, (2) menghasilkan terobosan baru dalam pendidikan sains, berupa penguatan kurikulum dalam bentuk *subject-specific pedagogy (SSP)* melalui *benchmarking strand* sains berbasis kajian kurikulum internasional untuk mengantisipasi permasalahan masyarakat di masa depan; (3) meningkatkan relevansi dan mutu pendidikan sains dengan permasalahan kontekstual khususnya pengarusutamaan pengurangan resiko bencana; (4) pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa implementasi SSP dalam pembelajaran di sekolah khususnya yang potensial terdampak bencana. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan Lima Fase Perancangan Pengajaran Model Spiral diadaptasi dari '*Five phases of instructional design*' dari Cennamo dan Kalk, (2005:6).

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri telah dilakukan dengan mencermati kurikulum di 5 negara atau negara bagian yaitu; New Jersey, Ontario, Massachussets, UK, dan USA. Hasil *branchmarking* diwujudkan dalam bentuk buku dan implementasinya adalah dikembangkan dalam bentuk naskah akademik berupa *Subject Specific Pedagogic (SSP)* sebagai bahan dalam melaksanakan pembelajaran sains yang berorientasi pada pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global. Sedangkan luaran yang dapat direalisasikan pada tahap pertama adalah: (1) *subject-specific pedagogy (SSP)*, (2) naskah akademik penguatan kurikulum hasil *branchmarking*, dan (3) model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan dalam *subject-specific pedagogy (ssp)*. Sedangkan rencana selanjutnya adalah; (1) deseminasi produk SSP di kelas pembelajaran (2) publikasi nasional/internasional; dan (3) rancangan pengajuan HKI

Kata kunci: *subject-specific pedagogy, benchmarking, pengurangan resiko bencana, strand sains, internasional*

PENDAHULUAN

Negara Kesatuan Republik Indonesia bertanggung jawab melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dengan tujuan untuk memberikan perlindungan terhadap kehidupan dan penghidupan termasuk perlindungan atas bencana, dalam rangka

mewujudkan kesejahteraan umum yang berlandaskan Pancasila, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.

Pendidikan adalah sarana penting bagi komunitas lokal di berbagai belahan dunia untuk

berkomunikasi, memberikan motivasi, terlibat, dan juga untuk mengajar. Kesadaran dan pembelajaran mengenai risiko dan bahaya harus dimulai sejak dini, dan diteruskan ke generasi selanjutnya. Cita-cita membangun dan mengembangkan komunitas tangguh bencana dapat diterima sebagai produk pendidikan yang melahirkan kesadaran dan perilaku yang ditunjang oleh proses pelembagaan dalam sistem yang lebih luas untuk bersama-sama membangun budaya keselamatan (*safety*) dan ketangguhan (*resillience*).

Kerangka pengarusutamaan pengurangan risiko bencana (PRB) di dalam sistem pendidikan adalah proses memasukkan berbagai pertimbangan PRB ke dalam sistem pendidikan meliputi perluasan kerja dan hasil dari: kebijakan, kerangka strategis, perencanaan, implementasi, struktur kelembagaan, sarana prasarana, implementasi pembelajaran pada peserta belajar; atau pun menyusun dan mengembangkan kegiatan-kegiatan pencegahan, mitigasi bencana dan kesiapsiagaan bencana di dalam lembaga pendidikan.

“Pendidikan pengurangan risiko bencana adalah sebuah proses pembelajaran bersama yang bersifat interaktif di tengah masyarakat dan lembaga-lembaga yang ada. Cakupan pendidikan pengurangan risiko bencana lebih luas daripada pendidikan formal di sekolah dan universitas. Termasuk di dalamnya adalah pengakuan dan penggunaan kearifan tradisional dan pengetahuan lokal bagi perlindungan terhadap bencana alam.” UN-ISDR

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mengacu pada Standar Nasional Pendidikan meliputi Standar Isi, Standar proses, Standar kompetensi lulusan, Standar Kependidikan, Standar Sarana dan Prasarana, Standar Pengelolaan, Standar Pembiayaan dan Standar Penilaian Pendidikan. Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan

(SKL) merupakan acuan utama bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan kurikulum.

Landasan yuridis yang berkaitan dengan dimasukkannya pengarusutamaan PRB adalah Undang-Undang nomor 24 tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana dan Peraturan Pemerintah 21 tahun 2008, yang kemudian ditindak lanjuti dengan surat edaran Menteri Pendidikan Nasional RI nomor 70a/MPN/SE/2010 tentang Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana di Sekolah. Hal ini membawa implikasi pada pendidikan sains di Perguruan Tinggi yang diharapkan dapat mengantisipasi kondisi geografis Indonesia yang termasuk wilayah rawan bencana. Pembelajaran sains seyogyanya diarahkan agar mampu mencapai tujuan-tujuan tersebut di atas. Muatan materi dalam mata pelajaran sains juga sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan risiko bencana sebagaimana surat edaran Menteri Pendidikan Nasional.

Secara umum kerentanan bencana tersebut merupakan bencana yang datang dalam suatu siklus waktu tertentu (berulang) dan dapat diprediksi kejadiannya. Untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan di diperlukan upaya-upaya pengurangan risiko bencana yang dilakukan secara sistematis dan menyeluruh, dan menjadi bagian yang tak terpisahkan dari pembangunan.

Dari berbagai program mitigasi bencana yang dilaksanakan selama ini dapat diambil beberapa pelajaran, yaitu:

1. Mereka yang terkena bencana sebagian besar adalah masyarakat miskin dan dari kalangan yang mempunyai kedudukan sosial rendah dan sangat tidak berdaya dalam menghadapi situasi bencana yang begitu tiba-tiba
2. Pencegahan bencana, mitigasi dan kesiapan menghadapi bencana adalah lebih baik daripada tindakan penanggulangan bencana

3. Tindakan penanggulangan bencana sendiri adalah merupakan upaya bantuan yang membutuhkan biaya yang relatif sangat besar
4. Upaya pencegahan memberi kontribusi terbesar terhadap peningkatan keselamatan umat manusia.

Dalam penanggulangan bencana, siswa merupakan anggota masyarakat yang rentan terhadap bencana alam. Selain itu komunitas sekolah, khususnya siswa, merupakan agen untuk menyebarkan pengetahuan tentang pendidikan bencana. Dengan demikian pendidikan pengurangan bencana merupakan langkah strategis dalam pengurangan risiko bencana. Dengan memperhatikan dasar-dasar pemikiran di atas, maka cukuplah beralasan bahwa regulasi daerah tentang kurikulum alternatif pendidikan pengurangan risiko bencana (terintegrasi dengan mata pelajaran pokok) pada jenjang pendidikan formal, non formal dan informal di Pendidikan Sains sangat diperlukan guna mengurangi kerentanan bencana yang ada di sekitar siswa.

Roadmap penelitian yang melandasi penelitian ini relevan dengan penelitian yang diusulkan dalam proposal ini, diantaranya adalah: (1) sebagai ketua peneliti pada Hibah Bersaing (2007-2008) yang berjudul: Pengembangan Model Praktikum Sains Untuk Anak Penyandang Ketunaan Melalui Pendekatan Konstruktivis Serta Aplikasinya Pada Pendidikan Inklusif dan Sekolah Luar Biasa, (2) sebagai peneliti utama pada penelitian Hibah Bersaing tahun 2010 dengan judul: Pengembangan SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan global dan pengurangan resiko bencana Dari Bahan Daur Ulang dan Implementasinya Dalam Kegiatan PPL-KKN Melalui Strategi Pemberdayaan Masyarakat Pemulung di sekitar Sekolah Mitra.

Hasil dari penelitian ini sangat bermanfaat untuk diaplikasikan, dideseminasikan dan disosialisasikan sebagai sebuah model implementasi pengarusutamaan pengurangan

resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Dengan penelitian ini, maka pembelajaran IPA diajarkan sesuai dengan karakteristiknya sehingga mampu mengembangkan hal yang lebih dari sekedar pengetahuan tetapi juga mampu mengembangkan nilai-nilai budaya dan karakter bangsa. Muatan materi dalam mata pelajaran IPA juga sangat relevan untuk menjelaskan tentang pemanasan global dan pengarusutamaan pengurangan resiko bencana sebagaimana surat edaran Menteri Pendidikan Nasional. Hal ini dapat diimplementasikan karena sejalan dengan domain IPA yang meliputi domain proses, kreativitas, sikap atau tingkah laku, dan terapan.

Tujuan umum dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.

Terkait dengan tujuan umum, maka tujuan khusus dari penelitian, adalah:

1. *benchmarking* strand sains dengan mengkaji kurikulum di beberapa negara maju sebagai rujukan dalam pengembangan model pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana yang diwujudkan dalam bentuk SSP,
2. menghasilkan terobosan baru dalam pendidikan sains, berupa penguatan kurikulum dalam bentuk *subject-specific pedagogy* (SSP) melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional untuk mengantisipasi permasalahan masyarakat di masa depan;
3. meningkatkan relevansi dan mutu pendidikan sains dengan permasalahan kontekstual

- khususnya pengarusutamaan pengurangan resiko bencana;
4. pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa implementasi SSP dalam pembelajaran di sekolah khususnya yang potensial terdampak bencana.

METODELOGI DAN HASIL PENELITIAN

Sesuai dengan judul dan permasalahan yang melatarbelakanginya maka secara keseluruhan penelitian ini akan dilaksanakan dalam tahapan, sebagai berikut:

1. Mengembangkan silabus, RPP, bahan ajar cetak (BAC), *Worksheet*, *blue print*, dan perangkat media pembelajaran.
2. Menerapkan model pembelajaran implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.
3. Mengembangkan model pembelajaran untuk meningkatkan kesiapsiagaan menghadapi bencana, melalui simulasi dan latihan yang tepat sehingga mampu mengurangi resiko kebencanaan.
4. Pembelajaran dalam bentuk *real-life experience* berupa pengalaman pendidikan kebencanaan, karena teori saja tidak cukup untuk membangun kepedulian seseorang, sehingga siswa juga harus merasakan kehidupan nyata untuk benar-benar mengerti lingkungannya.
5. Pengambilan dan analisis data, evaluasi dampak, output dan outcome dari kegiatan penelitian, dilanjutkan dengan sosialisasi dan penyiapan artikel publikasi.
6. Melibatkan siswa dalam kehidupan masyarakat sehingga melatih agar mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungannya secara aman.
7. Melakukan evaluasi secara menyeluruh dari penerapan Pengarusutamaan Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan global dan

- pengurangan resiko bencana dalam *Subject-Specific Pedagogy* (SSP) Sains Melalui *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional
8. Mengevaluasi keefektifan tahapan pengembangan model pembelajaran yang dikembangkan.

Terkait dengan penelitian mengenai model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global dan pengurangan resiko bencana dalam *subject-specific pedagogy* (SSP) sains melalui aktivitas *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional. Menurut Gay (1990), pendekatan *research and development* (R&D) digunakan dalam situasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut. Tujuan utamanya tidak untuk menguji teori, tetapi untuk mengembangkan dan memvalidasi perangkat-perangkat yang digunakan di sekolah agar bekerja dengan efektif dan siap pakai. Produk-produk tersebut dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan dan berdasarkan spesifikasi yang ditentukan. R&D menghasilkan produk-produk yang telah diuji dilapangan dan telah direvisi pada tingkat keefektifan tertentu.

Berbagai tipe model pengembangan produk pengajaran pada umumnya berpendekatan linier (Atwi Suparman, 2001:34), proses pengembangan berlangsung tahap demi tahap secara kausal. Dalam kenyataannya proses pengembangan sesuatu produk akan selalu memperhatikan berbagai elemen pendukung maupun unsur-unsurnya sehingga akan terjadi proses yang rekursif. Beranjak dari pertimbangan pendekatan sistem bahwa pengembangan asesmen tidak akan terlepas dari konteks pengelolaan maupun pengorganisasian belajar, maka dipilih model spiral sebagaimana yang direferensikan oleh Cennamo dan Kalk (2005:6). Dalam model spiral ini dikenal 5 (lima) fase pengembangan yakni: (1) definisi (*define*), (2) desain (*design*), (3)

peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*), dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembang akan memulai kegiatan pengembangannya bergerak dari fase definisi (yang merupakan titik awal kegiatan), menuju keluar kearah fase-fase desain, peragaan, pengembangan, dan penyajian yang dalam prosesnya berlangsung secara spiral dan melibatkan pihak-pihak calon pengguna, ahli dari bidang yang dikembangkan (*subject matter experts*), anggota tim dan instruktur, dan pebelajar. Pada setiap fase pengembangan pengembang akan selalu memperhatikan unsur-unsur pembelajaran yakni outcomes, aktivitas, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses pengembangan akan berlangsung mengikuti gerak secara siklus iterative (*iterative cycles*) dari visi definisi yang samar menuju kearah produk yang konkrit yang teruji efektivitasnya, sebagaimana yang direferensikan oleh Dorsey, Goodrum, & Schwen, 1997 (Cennamo & Kalk, 2005:7) yang dikenal dengan "*the rapid prototyping process*".

Pengembang dalam setiap fase pengembangan akan selalu bolak-balik berhadapan ulang dengan elemen-elemen penting rancangan pengajaran yaitu tujuan akhir, kegiatan belajar, pebelajar, asesmen dan evaluasi. Proses iteratifnya dapat digambarkan pada gambar berikut.

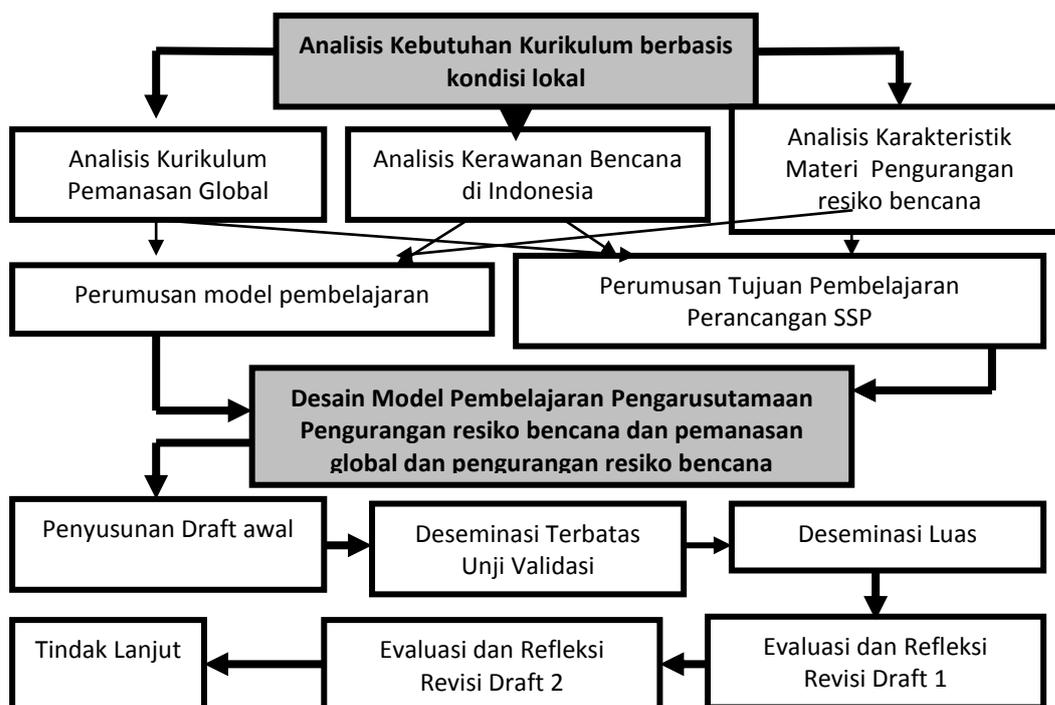
Fase-fase itu secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Fase definisi (*define*), pada fase ini pengembang memulai menentukan lingkup kegiatan, outcomes, jadwal dan kemungkinan-kemungkinan untuk penyajiannya. Fase kegiatan ini menghasilkan usulan kegiatan pengembangan berupa rancangan identifikasi kebutuhan, spesifikasi tujuan, patok duga keberhasilan, produk akhir, strategi pengujian efektivitas program dan produk.
2. Fase perancangan (*design*), meliputi garis besar perencanaan yang akan menghasilkan

dokumen rancangan pengajaran dan asesmen.

3. Fase peragaan (*demonstrate*), fase ini merupakan kelanjutan untuk mengembangkan spesifikasi rancangan dan memantapkan kualitas sarana dan media pengembangan produk paling awal, dengan hasil berupa dokumen rinci tentang produk (storyboards, templates dan prototipe media bahan belajar).
4. Fase pengembangan (*develop*), fase ini adalah fase lanjutan yaitu melayani dan membimbing pebelajar dengan hasil berupa bahan pengajaran secara lengkap, kegiatan intinya adalah upaya meyakinkan bahwa semua rancangan dapat digunakan bagi pengguna dan memenuhi tujuan.
5. Fase penyajian (*deliver*), fase ini merupakan fase lanjutan untuk menyajikan bahan-bahan kepada klien dan memberikan rekomendasi untuk kepentingan kedepan; hasil dari fase ini adalah adanya kesimpulan sukses tidaknya rancangan produk yang dikembangkan bagi kepentingan pengguna dan dari tim yang terlibat.

Dalam penelitian ini pengembangan model kuliah pengurangan resiko bencana ini, yang dikembangkan tidak hanya sampai pada tahap pengembangan, karena perangkat yang digunakan akan dideseminasikan secara luas pada tahapan akhir penelitian fakultas lain seluruh UNY. Keempat tahap tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Diagram Alir Rancangan Pengembangan Model Pembelajaran Pengurangan resiko bencana dan pemanasan Global

Dalam kegiatan implementasi ini data dibagi dalam 2 bagian yaitu data saat pelatihan guru dalam membuat SSP dan implementasi di kelas pembelajaran. Pada saat implementasi pembelajaran di kelas, baik guru maupun siswa dievaluasi melalui lembar penilaian kinerja dan lembar balikan sikap mereka terhadap pelaksanaan

pembelajaran. Data yang di dapat dianalisis dengan cara analisis prosentase, yang menunjukkan indikator sesuai dengan item atau butir evaluasi yang dibuat. Hasil statistik persentase dari kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 1. Kinerja guru dalam pelatihan SSP pengarusutamaan bencana dan pemanasan global

No.	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kehadiran dalam kegiatan pelatihan	0%	24%	36%	36%	4%
2.	Kecermatan dalam membuat alat-alat peraga pembelajaran	0%	4%	46%	44%	0%
3.	Kerjasama dengan sesama peserta pelatihan	0%	8%	44%	48%	0%
4.	Keterlibatan dalam diskusi	0%	4%	46%	44%	0%
5.	Keterlibatan dalam kegiatan pembuatan alat	0%	24%	36%	36%	4%
6.	Kemampuan mengambil keputusan atau inisiatif	0%	2%	48%	44%	0%
7.	Ide-ide baru	0%	28%	12%	44%	4%
8.	Kemampuan komunikasi dengan sesama peserta	0%	16%	44%	28%	4%
9.	Ketertarikan terhadap materi pelatihan	0%	4%	44%	36%	8%
10.	Kemampuan menyelesaikan tugas-tugas pelatihan	0%	24%	36%	36%	4%
11.	Kualitas hasil atau produk yang dibuat dalam pelatihan	0%	8%	40%	36%	8%
12.	Kemampuan menjelaskan hasil atau prduk pelatihan yang di buat	0%	8%	42%	44%	0%

Proses pelatihan berlangsung penuh dinamika yang ditandai dengan tanya jawab antara pelatih dan guru-guru dalam suasana santai. Banyak diantara mereka yang aktif membuat alat-alat sendiri dan hanya sebagian kecil saja yang ragu-ragu dan hanya membantu teman lainnya yang bekerja. Ada sejumlah 10 alat yang dilatihkan pada

pelatihan yang pertama dan 10 alat peraga pada pelatihan kedua. Bahan yang digunakan meliputi plastik bekas aqua, magnet bekas speaker, dan kabel-kabel bekas. Hasil yang didapat kemudian diujicobakan dikalangan mereka sendiri dan ternyata hasilnya baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 2. Persepsi guru tentang perancangan dan pembuatan SSP Pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global

No	APEK YANG DIAMATI	SKALA PENGAMATAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kemanfaatan dari pelatihan pembuatan perangkat pembelajaran yang dilakukan	0%	0%	18%	60%	22%
2.	Kemanfaatan dari alat alat yang dibuat	8%	8%	36%	44%	4%
3.	Kejelasan cara penyampaian materi pelatihan	4%	16%	32%	40%	8%
4.	Kemudahan cara pembuatan alat-alat yang dilatihkan	0%	4%	16%	60%	20%
5.	Kesempatan untuk berkonsultasi atau bertanya jawab tentang materi pelatihan	4%	8%	40%	40%	8%
6.	Kemudahan untuk mendapatkan bahan-bahan yang digunakan dalam pelatihan	4%	12%	28%	44%	12%
7.	Keanekaragaman alat-alat yang di buat dalam pelatihan	4%	16%	28%	44%	8%
8.	Usaha pelatih untuk memotivasi agar mau mengembangkan keterampilan ini	4%	8%	36%	44%	8%
9.	Kejelasan cara menyelurkan atau memasarkan alat-alat yang telah dibuat	4%	8%	32%	48%	8%
10.	Kejelasan tujuan dari pelatihan yang dilakukan	8%	8%	36%	44%	4%
11.	Keinginan untuk meningkatkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran	4%	4%	40%	44%	8%
12.	Kesesuaian antara pekerjaan yang dilakukan selama ini dengan materi pelatihan	8%	8%	28%	52%	4%

Pelaksanaan penelitian penerapan perangkat pembelajaran pada mata pelajaran sains dilaksanakan pada 4 sekolah mitra yang gurunya mengikuti pelatihan. Kegiatan implementasi telah dilakukan selama 2 bulan dengan melibatkan mahasiswa yang sedang menyusun tugas akhir skripsi dengan rata-rata 4 pertemuan setiap minggu. Setiap kali tatap muka atau penyampaian satu RP dilakukan pengamatan terhadap (1) kemampuan guru dalam mengelola KBM dengan instrumen evaluasi kompetensi guru, (2) Aktivitas guru dan murid dalam pembelajaran, (3) Profil

kemampuan siswa, dan (4) kinerja dan sikap siswa dalam pembelajaran siswa selama KBM dengan instrumen yang bersesuaian.

Kemampuan guru mitra dalam mengelola pembelajaran kooperatif difokuskan pada kemampuannya dalam kegiatan: Persiapan Pembelajaran, Pendahuluan, Kegiatan Inti, Penutup, Pengelolaan Waktu, dan Kemampuan guru dalam mengendalikan suasana kelas. Hasil penilaian rata-rata (5 guru) dalam pengelolaan kegiatan belajar mengajar untuk masing-masing Kegiatan Belajar Mengajar secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

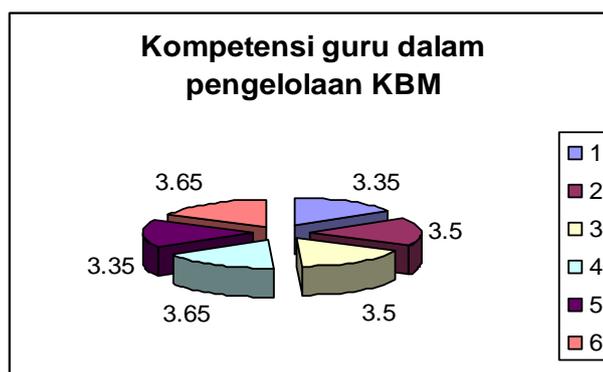
Tabel 3. Pengelolaan KBM dalam implementasi perangkat pembelajaran

No	Aspek Yang Diamati	Skor pengamatan tiap pertemuan						Skor Rata-rata	Nilai Kategori
		P1	P2	P3	P4	P5	..		
1	Persiapan	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
2	Pendahuluan	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5		3.5	Baik
3	Kegiatan Inti	3.25	3.75	3.50	3.5	3.5		3.5	Baik
4	Penutup	3.75	3.5	3.25	4.0	3.75		3.65	Baik
5	Pengelolaan waktu	3.25	3.5	3.25	3.5	3.25		3.35	Cukup
6	Suasana kelas	3.5	4.0	3.5	3.75	3.5		3.65	Baik
	Rata-rata	3,42	3.63	3.38	3.63	3.46		3.5	Baik
	Nilai Ketgori	cukup	baik	cukup	baik	cukup		baik	

Dari tabel terlihat bahwa kemampuan guru dalam mengimplementasikan rancangan pembelajaran dan perangkat yang dibuat belum begitu baik hal ini terlihat dari skor yang didapatkan masih ada yang nilainya di bawah 3.5 (cukup). Hal ini tentu saja akan

mempengaruhi keberhasilan implementasi dari keseluruhan program penelitian yang dilakukan. Secara ilustratif hasil analisis dari kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran sains dengan perangkat yang dibuat dapat dilihat pada grafik di bawah ini.

1	Persiapan
2	Pendahuluan
3	Kegiatan Inti
4	Penutup
5	Pengelolaan waktu
6	Suasana kelas



Aktivitas guru dan aktivitas siswa selama kegiatan belajar mengajar dinyatakan dalam

prosentase. Hasil analisis secara ringkas dapat dilihat pada Tabel 4.

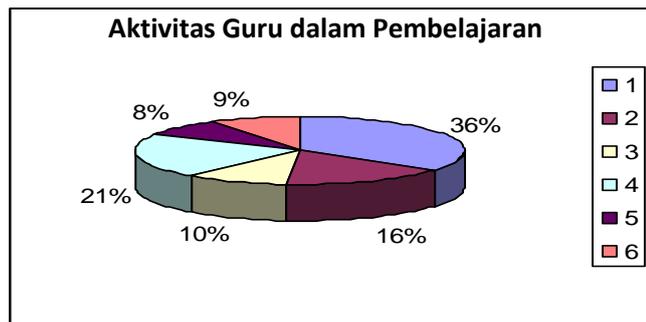
Tabel 4. Prosentase aktivitas Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran

Aktivitas yang diamati	Persentase Aktivitas (%)					Rerata (%)
	P1	P2	P3	P4	P5	
Aktivitas Guru						
1. Menjelaskan materi pembelajaran	35.5	32.5	30.5	34	32.5	33
2. Merangsang untuk mengingat konsep	15.5	12.5	17	15.5	17.5	15.6
3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran	7.5	10.5	12.5	10.5	7.5	9.7
4. Mengusahan contoh tambahan	21.5	20.5	20	18.5	19.5	20
5. Memberikan umpan balik	7.5	8.5	7	7.5	9.5	8
6. Merangsang untuk mengingat konsep	7.5	10.5	8	9	7.5	8.5
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	
Aktivitas Murid						
1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain	33.11	35.33	27.49	33.44	32.20	32.31

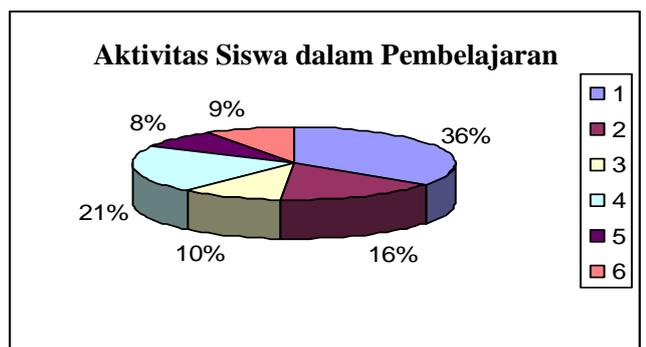
2. Membaca materi ajar, aatau SSP	22.44	18.00	18.85	22.11	21.13	20.51
3. Menuliskan hal yang penting	10.40	11.78	15.71	12.30	11.78	12.4
4. Mengerjakan LKS dalam kelompok	17.56	19.56	16.63	15.66	20.20	17.92
5. Mengajukan pertanyaan	10.37	10.00	16.00	9.47	11.36	11.44
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas	6.22	5.33	5.32	7.12	5.33	29.32
Jumlah	100%	100%	100%	100%	100%	

Perbandingan rata-rata persentase proses belajar mengajar divisualkan pada aktivitas guru dan aktivitas siswa selama grafik berikut ini

1. Menjelaskan materi pembelajaran
2. Merangsang untuk mengingat konsep
3. Menyajikan stimulan yang berkenaan dengan bahan pelajaran
4. Mengusahan contoh tambahan
5. Memberikan umpan balik
6. Merangsang untuk mengingat konsep



1. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain
2. Membaca materi ajar, atau SSP
3. Menuliskan hal yang penting
4. Mengerjakan SSP dalam kelompok
5. Mengajukan pertanyaan
6. Aktif dalam berdiskusi di kelas



Tabel 4 dan grafik di atas menampilkan prosentase aktivitas guru dan aktivitas siswa yang terjadi selama proses belajar mengajar. Prosentase aktivitas guru berkisar antara 7.5% sampai 35.8%. Aktivitas guru yang paling dominan adalah menjelaskan materi pembelajaran, yaitu 35.5 % dan mengusahakan contoh tambahan 21.5%. sedangkan aktivitas

guru yang paling sedikit adalah memberikan umpan balik 8% dan merangsang untuk mengingat konsep 8.5 %.

Sedangkan aktivitas siswa didominasi oleh kegiatan Mendengarkan/ memperhatikan penjelasan guru atau siswa yang lain 32.1% dan yang paling sedikit adalah mengajukan pertanyaan 11.4 % dan menuliskan hal yang penting 12.4 %.

KESIMPULAN

Studi komparasi dengan kurikulum yang diberlakukan di luar negeri telah dilakukan dengan mencermati kurikulum di 5 negara atau negara bagian yaitu; New Jersey, Ontario, Massachussets, UK, dan USA. Hasil benchmarking diwujudkan dalam bentuk buku dan implementasinya adalah dikembangkan

dalam bentuk naskah akademik berupa *Subject Specific Pedagogic* (SSP) sebagai bahan dalam melaksanakan pembelajaran sains yang berorientasi pada pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global. Sedangkan luaran yang dapat direalisasikan pada tahap pertama adalah: (1)

subject-specific pedagogy (SSP), (2) naskah akademik penguatan kurikulum hasil benchmarking, dan (3) model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan dalam *subject-specific pedagogy*

PERSANTUNAN

Penelitian ini terlaksana berkat dukungan dana dari Direktorat Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan

(ssp). Sedangkan rencana selanjutnya adalah; (1) deseminasi produk SSP di kelas pembelajaran (2) publikasi nasional/internasional; dan (3) rancangan pengajuan HKI

Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui penelitian Hibah Bersaing dengan nomor sub kontrak 36/HB-Multitahun/UN 34.21/2013.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg & Gall (2003) The effects of h&s-on & teacher demonstration laboratory methods on science achievement in relation to reasoning ability & prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(2), 121-31.
- Cennamo, K. & Kalk, D. (2005). *Real world instructional design*. Diambil tanggal 23 September 2007 dari www.Amazon.com.
- Dillon, W. R., & Goldstein, W. (2004). *Multivariate analysis*. Columbia: John Wiley & Sons.
- Gay (2000) *The conditions of learning and theory of instruction*. 4th edition. New York: Holt, Rinehart, and Winston
- Hair, J.F., Anderson, R..E., Tatham, R..L., & Black, W.C. (2008). *Multivariate data analysis* (5th.ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hisyam Zaini, Bermawiy Munthe & Sekar Ayu Aryani (2007)
- Julie A. Marsh, Jennifer Sloan McCombs & Francisco Martorell (2010) How Instructional Coaches Support Data-Driven Decision Making: Policy Implementation and Effects in Florida Middle Schools. *Educational Policy November 2010 24: 872-907, first published on August 3, 2009*
doi:10.1177/0895904809341467
- Lora Bartlett & Lisa S. Johnson (2010). The Evolution of New Teacher Induction Policy: Support, Specificity, and Autonomy. *Educational Policy November 2010 24: 847-871, first published on October 22, 2009*
doi:10.1177/0895904809341466
<http://www.unep.net/> (2010) United Nations Environment Network, UNEP. Diakses 18 maret 2012
- <http://www.sustainabilitystreet.org.au/> (2009)Sustainability Street: Diakses 18 maret 2012
- Kerlinger, F.N. (2002). *Asas-asas penelitian behavioral*. Terjemahan Simatupang, L.R. New York : Holt Rinehart & Winston
- Milton, C.W. & Carla, Z.S. (2006). *Enhancing science instruction in the elementary schools*. Diambil tanggal 25 September 2006, dari <http://www.arxiv.org/ftg/physics/paper/0207/0207051.pdf>.
- Mulyasa (2004) *Kerangka konseptual mutu pendidikan dan pembinaan kemampuan profesional guru*. Jakarta: Cardimas Metropole

MAINSTREAMING IMPLEMENTATION MODEL FOR DISASTER RISK REDUCTION AND HEATING IN THE SUBJECT SPECIFIC PEDAGOGY (SSP) STRAND BY BENCHMARKING STUDY BASED SCIENCE CURRICULUM INTERNATIONAL

Budi Purwanto¹⁾, Maryati²⁾, Dadan Rosana³⁾

¹⁾ Physical Education, FMIPA UNY email: budipur_uny@yahoo.com

²⁾ Science Education, FMIPA UNY email: maryatiuny@yahoo.com

³⁾ Physical Education, FMIPA UNY email: danrosana.uny @ gmail.com

ABSTRACT

Law number 24 of 2007 on Disaster Management and Government Regulation 21 of 2008, which was then followed up by a circular of the Minister of National Education 70a/MPN/SE/2010 numbers on Mainstreaming Disaster Risk Reduction in Schools, have implications for science education. The charge material in Science subjects highly relevant to explain about global warming and the mainstreaming of disaster risk reduction. The purpose of this study are: (1) benchmaking science strand with reviewing the curriculum in some developed countries as a reference in the development of models of mainstreaming disaster risk reduction and global warming are realized in the form of SSP, (2) generate new breakthroughs in science education, such as strengthening the curriculum in form of subject -specific pedagogy (SSP) through benchmarking studies based science curriculum strand international community to anticipate problems in the future, (3) improve the relevance and quality of science education with particular contextual issues mainstreaming disaster risk reduction, (4) learning in the form of real - life experience in the form of implementation of the SSP in learning potential at school particularly affected by the disaster. The research method used is a Research and Development (R & D) by using the Five Phase Spiral Model of Teaching Design adapted from ' Five phases of instructional design ' of Cennamo and Kalk, (2005:6). Comparative study with the curriculum imposed abroad has performed with the watch on the curriculum in 5 countries or states namely New Jersey, Ontario, Massachusetts, UK, and USA. Brenchmarking results realized in the form of a book and its implementation is developed in the form of an academic paper form spesifik Pedagogic Subject (SSP) as an ingredient in implementing science -oriented learning on mainstreaming disaster risk reduction and global warming. While the outcomes that can be realized in the first phase are: (1) subject -specific pedagogy (SSP), (2) strengthening academic paper brenchmarking curriculum outcomes, and (3) implementation model mainstreaming disaster risk reduction and heating in subject -specific pedagogy (ssp). Meanwhile, the next plan is: (1) product deseminasi SSP in class learning (2) national publications / international, and (3) the submission of the draft IPR.

Keywords: subject -specific pedagogy, benchmarking, disaster risk reduction, strand science international

INTRODUCTION

Unitary Republic of Indonesia is responsible to protect the whole Indonesian nation and the entire country of Indonesia with the goal to provide protection to life and livelihood, including the protection of the disaster, in order to realize common prosperity based on Pancasila, as mandated in the Constitution of the Republic of Indonesia Year 1945.

Education is an important tool for local communities in various parts of the world to communicate, to motivate, engage, and also to teach. Awareness and learning about the risks and dangers must start early, and passed to the next generation. The goal of building and developing a disaster resilient community can be accepted as an educational product that gave birth to awareness and behavior which is supported by the process of institutionalization in a broader system to jointly build a culture of safety (safety) and toughness (resilience).

Framework of mainstreaming disaster risk reduction (DRR) in the education system is the process of inserting various considerations of DRR into the education system include expansion of work and outcomes: policy, strategic framework, planning, implementation, structures, institutions, infrastructure, implementation of learning on the participants learning ; or even formulate and develop prevention activities, disaster mitigation and disaster preparedness in educational institutions. " Disaster risk reduction education is a learning process that is interactive in the community and existing institutions. Disaster risk reduction education coverage broader than formal education in schools and universities. These include the recognition and use of traditional knowledge and local knowledge for protection against natural disasters. "UN – ISDR Government Regulation No. 19 Year 2005 on National Education Standards. Development Education Unit Level Curriculum (SBC) refers to the National Education Standards Content Standards include, standard processes, competency standards, Education standards, Standard Infrastructure, Management Standards, Standards and Assessment Standards Education Funding. Content Standards (SI) and the Competency Standards (SKL) is the main reference for education in developing the curriculum units.

Juridical basis relating to the inclusion of DRR mainstreaming is Law No. 24 of 2007 on Disaster Management and Government Regulation 21 of 2008, which was then followed up with a circular letter of the Minister of National Education 70a/MPN/SE/2010 numbers on Mainstreaming Disaster Risk Reduction at school. This carries implications for science education at universities that are expected to anticipate the geographical condition of Indonesia including proneness. Learning science should be directed to be able to achieve the goals mentioned above. The charge material in science subjects are also very relevant to explain about global warming and the mainstreaming of disaster risk reduction as a circular letter of the Minister of National Education.

In general, these disasters are vulnerabilities that come within a certain time cycle (repeated) and the predictable happened. To reduce the impact on the necessary efforts for disaster risk reduction carried out systematically and thoroughly, and become an integral part of the development.

Of disaster mitigation programs implemented during several lessons can be drawn, namely:

1. Those most affected are the poor and of people who have low social standing and very helpless in the face of disaster situations so suddenly
2. Disaster prevention, mitigation and disaster preparedness is better daripada tindakan disaster
3. Action itself is a disaster relief effort that costs a relatively very large
4. Prevention efforts contributed most to the increase in the salvation of mankind.

In disaster management, the students are members of society who are vulnerable to natural disasters. In addition to the school community, especially students, is an agent for disseminating knowledge about disaster education. Thus disaster reduction education is a strategic step in disaster risk reduction. Having regard to the premises of the above, it is sufficient reasoned that

the regulation of alternative curriculum areas of disaster risk reduction education (integrated with core curriculum subjects) in formal education. non-formal and informal science education is needed to reduce the vulnerability of disaster are all around student.

Roadmap research underlying this study are relevant to the research proposed in this proposal, such as: (1) as a lead researcher on the Competitive Grant (2007-2008), entitled: Development of Practical Science Model For Children with disabilities Through Constructivist Approach And Its Application In Education inclusive and Extraordinary School, (2) as the principal investigator on the research competitive grants in 2010 under the title: CNS Development and disaster risk Reduction global warming and disaster risk reduction from Recycled Materials and Its Implementation in PPL - CCN Activity Through Community Empowerment Strategy Scavengers in about School Partners. The results of this research are very useful to be applied, disseminated and promoted as a model of implementation and mainstreaming of disaster risk reduction and global warming disaster risk reduction in subject -specific pedagogy (SSP) through benchmarking studies strand of science -based international curriculum. With this research, the science lesson is taught according to their characteristics so as to develop something more than just knowledge but also able to develop cultural values and national character. Charge materials in science are also very relevant to explain about global warming and the mainstreaming of disaster risk reduction as a circular letter of the Minister of National Education. It can be implemented as in line with the IPA domain that includes the domain process, creativity, attitude or behavior, and applied.

The general objective of this research is to produce a model of the implementation of the mainstreaming of disaster risk reduction and global warming and disaster risk reduction in subject -specific pedagogy (SSP) strand of science through science -based benchmarking study of international curriculum.

Associated with a common goal, the specific objectives of the study, are:

1. benchmaking science strand with reviewing the curriculum in some developed countries as a reference in the development of models of mainstreaming disaster risk reduction and global warming and disaster risk reduction are realized in the form of the CNS,
2. generate new breakthroughs in science education, such as strengthening the curriculum in the form of subject -specific pedagogy (SSP) through benchmarking studies based science curriculum strand international community to anticipate problems in the future ;
3. improve the relevance and quality of science education with particular contextual issues mainstreaming disaster risk reduction ;
4. learning in the form of real -life experience in the form of implementation of the SSP in learning potential at school particularly affected by the disaster.

METHODOLOGY AND RESULTS

In accordance with title and issues that lie behind the overall study will be carried out in stages, as follows:

1. Develop syllabi, lesson plans, teaching materials printed (BAC), Worksheet, blue print, media and learning tools.
2. Applying learning model implementation and mainstreaming of disaster risk reduction and global warming disaster risk reduction in subject -specific pedagogy (SSP) strand of science through science -based benchmarking study of international curriculum.

3. Developing a learning model for improving disaster preparedness, through simulations and exercises the right so as to reduce the risk of disaster.
4. Learning in the form of real -life experience in the form of disaster education experience, because the theory is not enough to build a caring person, so students should also feel the real life to really understand its environment.
5. Retrieval and analysis of data, evaluation of impacts, outputs and outcomes of research activities, followed by socialization and preparation of article publication.
6. Involving students in kehiduan society that trains be able to adapt to the conditions lingkunagnnya safely.
7. A comprehensive evaluation of the implementation of Mainstreaming Disaster Risk Reduction and global warming and disaster risk reduction in the Subject - Specific Pedagogy (SSP) Science Through science -based benchmarking studies curriculum strand international
8. Evaluating the effectiveness of the development stages of the learning model is developed. Associated with research on the implementation model of mainstreaming disaster risk reduction and global warming and disaster risk reduction in subject -specific pedagogy (SSP) science through science strand benchmarking activity -based international curriculum studies.

According to Gay (1990), approach to research and development (R & D) is used in situations which can be described as follows. Its main purpose is not to test the theory, but to develop and validate tools that are used in the school in order to work effectively and ready to use. The products were developed to meet the needs and specifications berdasasarkan specified. R & D to produce products that have been field tested and revised on a certain level of effectiveness. Various types of models of teaching in general product development berpendekatan linear (Atwi Supaman, 2001:34), the development process takes place stage by stage causally. In fact, the process of developing a product will always pay attention to the various supporting elements as well as elements that will happen is a recursive process. Moving on from the consideration that the development assessment system approach will not be separated from the context of the management and organization of learning, the chosen model of the spiral as referenced by Cennamo and Kalk (2005:6). In the spiral model is known to 5 (five) phases of development namely: (1) definition (define), (2) design (design), (3) demonstration (Demonstrate), (4) development (develop), and (5) presentation (deliver).

Developers will start development activities move from definition phase (which is the starting point of activities), heading out towards the phases of design, modeling, development, and presentation of the process is going to spiral and involve those potential users, experts from the field who developed (subject matter experts), team members and instructors, and learners. At each phase of the development the developer will always pay attention to the elements of the learning outcomes, activities, learners, assessment and evaluation. The process of development will take place following the iterative cycle of motion (iterative cycles) of the vague definition of the vision of moving towards a concrete product that tested its effectiveness, as referenced by Dorsey, Goodrum, and Schwen, 1997 (Cennamo & Kalk, 2005:7) known with " the rapid prototyping process ".

Developers in every phase of development will always be back and forth dealing with the re-design of the essential elements of teaching that is the ultimate goal, learning activities, learners, assessment and evaluation. Iteratif process can be illustrated in the following figure. Phases that can be broadly described as follows:

1. Definition phase (define), in this phase developers begin to determine the scope of activities, outcomes, and schedule possibilities for the presentation. This activity resulted in the proposal phase of development activities such as the identification of the needs of the design, specification purposes, peg expect success, the end product, strategy and product testing program effectiveness.
2. Design phase (design), includes an outline plan that will produce a draft document and asesemen teaching.
3. Demonstration phase (Demonstrate), this phase is a continuation to develop design specifications and strengthen the quality of facilities and the initial media product development, the results of a detailed document about the product (storyboards, templates and prototypes media learning materials).
4. Phase of development (develop), this phase is the phase of the serve and guide learners to result in a complete teaching materials, core activity is the design effort to ensure that all users and can be used to meet the goals.
5. Presentation phase (deliver), this phase is an intermediate phase to present materials to clients and provide recommendations for the benefit of future ; outcome of this phase is the conclusion that success or failure of product design and development for the benefit of users of the teams involved.

In this research study model development disaster risk reduction, which is developed not only to the development stage, as the devices used will be widely disseminated at late stages of research faculties across UNY. The fourth stage can be seen.

In the course of the implementation of the data is divided into 2 parts: the data when training teachers in making the CNS and implementation in the classroom learning. At the time of the implementation of learning in the classroom, both teachers and students are evaluated through performance assessment sheets and feedback sheets their attitude towards the implementation of learning. The data can be analyzed in ways percentage analysis, which shows the indicators according to the evaluation of an item or items are made . Results satatistik percentage of learning activities can be seen in the following tables.

The full dynamics of the training process is marked by a question and answer between coaches and teachers in a relaxed atmosphere. Many of those who actively create their own tools and only a small portion of the doubt and just help other friends who work. 10 There are a number of tools that trained on the training of the first and 10 in the second training props. Materials used include scrap plastic aqua, former speaker magnets and wires Bakas. Results are then tested among themselves and the result was good and feasible for use in learning.

Conducting research on the application of the learning of science subjects held at 4 partner schools teacher training. Implementation of activities have been carried out for 2 months with the involvement of students who are preparing the final project thesis with an average of 4 meetings each week. Every time face-to- face or delivery of the RP carried out observations of (1) the ability of teachers to manage teaching and learning with teacher competency evaluation instruments, (2) activities of teachers and students in learning, (3) the ability profile of students, and (4) the performance and attitudes of students in teaching students during a lecture with the corresponding instrument.

Teacher's ability to manage partner in cooperative learning activities focused on its ability to: Preparation Learning, Introduction, Core Activities, Closing, Time Management, and the ability of

teachers to control classroom atmosphere. Average assessment results (5 teachers) in the management of teaching and learning activities for each of the Teaching and Learning Activities can briefly be seen.

Of the table shows that the ability of teachers to implement instructional design and the device has not been so well made it is seen from the scores obtained are still there whose value under 3.5 (enough). This of course will affect the overall success of the implementation of the research program conducted. In an illustrative analysis of the ability of the teacher to manage learning science with a device that is made can be seen in the chart below.

The graph above displays the percentage of all teachers and student activities that occur during the learning process. Percentage of teacher activity ranged from 7.5 % to 35.8 %. Activity is the most dominant teachers explain the learning materials, ie 35.5 % and 21.5 % seek additional examples. while the least activity teachers are giving feedback *meerangsang* 8 % and 8.5 % for the given concept. While the student activity dominated by Listen / observe the teacher's explanation or the other students 32.1 % and the least is to ask questions and write 11.4 % 12.4 % important thing.

CONCLUSION

Comparative study with the curriculum imposed abroad has performed with the watch on the curriculum in 5 countries or states namely New Jersey, Ontario, Massachusetts, UK, and USA. Benchmarking results realized in the form of a book and its implementation is developed in the form of an academic paper form spesifik Pedagogic Subject (SSP) as an ingredient in implementing science -oriented learning on mainstreaming disaster risk reduction and global warming. While the outcomes that can be realized in the first phase are: (1) subject -specific pedagogy (SSP), (2) strengthening academic paper benchmarking curriculum outcomes, and (3) implementation model mainstreaming disaster risk reduction and heating in subject -specific pedagogy (ssp). Meanwhile, the next plan is: (1) product *deseminasi* SSP in class learning (2) national publications / international, and (3) the submission of the draft IPR.

AKNOWLEDMENT

This research was made possible with financial support from the Directorate of Research and Community Service, the Directorate General of Higher Education, Ministry of Education and Culture through research competitive grants to sub- contract numbers 36/HB-Multitahun/UN 34.21/2013.

REFERENCES

- Borg and Gall (2003) The effects of h & s -on and teacher demonstration laboratory methods on science achievement in relation to reasoning ability and prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 26 (2), 121-31.
- Cennamo, K. & Kalk, D. (2005). Real world instructional design. Taken September 23, 2007 from www.Amazon.com.
- Dillon, W. R., & Goldstein, W. (2004). *Multivariate analysis*. Columbia: John Wiley & Sons.

International Conference of School Effectiveness and Improvement (ICSEI)

- Gay (2000) *The conditions of learning and theory of instruction*. 4th edition. New York: Holt, Rinehart, and Winston
- Hair, JF, Anderson, R.. E., Tatham, R.. L., & Black, WC (2008). *Multivariate the data analysis* (5th.ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Hisham Zaini, Bermawiy Munthe & Sekar Ayu Aryani (2007)
- Julie A. Marsh, Jennifer Sloan McCombs and Francisco Martorell (2010) *How Instructional Coaches Support Data - Driven Decision Making: Policy Implementation and Effects in Florida Middle Schools*. *Educational Policy* November 2010 24: 872-907, first published on August 3, 2009 doi: 10.1177/0895904809341467
- Lora Bartlett & Lisa S. Johnson (2010). *The Evolution of New Teacher Induction Policy: Support, specificity, and Autonomy*. *Educational Policy* November 2010 24: 847-871, first published on October 22, 2009 doi: 10.1177/0895904809341466
- <http://www.unep.net/> (2010) United Nations Environment Network, UNEP. Accessed 18 March 2012
- <http://www.sustainabilitystreet.org.au/> (2009) Sustainability Street: Accessed 18 March 2012
- Kerlinger, F.N. (2002). *Principles of behavioral research*. Simatupang translation, L.R. New York: Holt Rinehart & Winston
- Milton, C.W. & Carla, Z.S. (2006). *Enhancing science instruction in the elementary schools*. Taken September 25, 2006, from <http://www.arxiv.org/FTG/physics/paper/0207/0207051.pdf>.
- Mulyasa (2004) *conceptual framework for the quality of education and capacity building professional teacher*. Jakarta: Cardimas Metropole



BRANCHMARKING DAN RANCANGAN KURIKULUM



Budi Purwanto, dkk.



PERBANDINGAN KURIKULUM NASIONAL DAN INTERNASIONAL

Mengapa perlu *benchmarking* dan membandingkannya dengan hasil-hasil studi internasional? Studi komparasi internasional dapat memperluas dan memperkaya gambaran nasional dengan menyiapkan konteks yang lebih luas untuk menafsirkan hasil sebuah negara. Studi-studi tersebut dapat memfasilitasi informasi bagi negara-negara untuk menimbang kekuatan dan kelemahan relatif negaranya, dan untuk memantau kemajuan negaranya. Hasil studi tersebut juga dapat menstimulasi negara-negara peserta untuk meningkatkan aspirasinya serta menyediakan bukti-bukti pendukung untuk mengarahkan kebijakan nasional, untuk pengembangan kurikulum sekolah dan upaya-upaya pembelajaran, dan untuk belajar para siswanya.

Seluruh *stakeholders* (orangtua, siswa, para pengajar dan pengelola sistem pendidikan) seperti juga masyarakat umum, perlu mendapat informasi yang cukup tentang seberapa baik sistem pendidikan di negaranya dalam mempersiapkan para siswa untuk dapat bertahan hidup. Banyak negara memantau pembelajaran siswanya agar mempersiapkan diri untuk menjawab tantangan tersebut. Asesmen dan evaluasi dibarengi dengan insentif yang tepat dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih baik (a), memotivasi guru-guru untuk mengajar secara lebih efektif (b), dan memotivasi sekolah-sekolah menjadi lingkungan yang lebih mendukung dan lebih produktif (c).

Hasil studi internasional dari beberapa negara dan negara bagian, secara ringkas disajikan di bawah ini, dan lengkapnya dapat dilihat dilampiran:

a. Massachussets

- 1) Dalam SI hanya terdapat **strand** saja misalnya keanekaragaman hayati **belum ada substrand**, namun sebenarnya tercantum dalam KD yaitu Mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan cirri-cirinya.
- 2) Secara umum **konten** materi Standar Isi (SI) bila dibandingkan dengan kurikulum Massachussets **memadai**. Namun ada materi yang dalam SI ada tetapi dalam Massachussets tidak ada dan sebaliknya. Materi yang tidak ada dalam SI adalah evolusi tetapi materi ini dipelajari pada tingkat Sekolah Menengah Atas. Materi yang tidak ada pada kurikulum Massachussets sistem gerak pada tumbuhan, hama dan penyakit pada tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, kepadatan populasi manusia dan bioteknologi. Pada SI terdapat materi yang khas terkait dengan ekosistem dan pelestarian dan keanekaragaman hayati serta kepadatan populasi manusia namun tidak terdapat materi evolusi. Bahkan pada SI terdapat materi bioteknologi.

- 3) Konsep-konsep yang ada pada KD SD beberapa diulang tentunya dengan **kedalaman yang lebih luas.**
- 4) Pada SI terdapat enam subtopic IPA/Biologi meliputi pengamatan gejala alam, keanekaragaman hayati, saling ketergantungan dalam ekosistem, sistem dalam kehidupan manusia, sistem dalam kehidupan tumbuhan dan kelangsungan hidup yang memuat adaptasi dan pewarisan sifat. Sedangkan pada Massachussets terdapat delapan topik klasifikasi organisme, struktur dan fungsi sel, sistem dalam makhluk hidup, Reproduksi dan pewarisan sifat, Evolusi dan biodiversitas, makhluk hidup dan lingkungannya, Energi dan makhluk hidup, dan perubahan dalam ekosistem. Pada SI system pada organisme ditulis rinci dalam KD-KD namun pada kurikulum Massachussets ditulis dalam satu LS.
- 5) Pada SI belum dimunculkan secara eksplisit ide untuk **pengembangan penyelidikan dan pengalaman-pengalaman belajar** dan **contoh** seperti pada kurikulum Massachussets.
- 6) Pada kurikulum Massachussets menekankan perubahan-perubahan dari pengamatan dan deskripsi dari individu-individu organism ke perkembangan terkait pada system biologi. Siswa-siswa pada level 6-8 mulai mempelajari biologi pada tingkat mikroskop tanpa pembahasan biokimia dalam sel. Siswa-siswa belajar bahwa organisme uniseluler dan multiseluler termasuk manusia bekerja bersama-sama membentuk organisasi yang lebih tinggi bekerja dalam sistem. Siswa juga seharusnya dapat mengkaitkan hubungan fakta dan peran tiap-tiap sel dalam organism. Pada tingkat makroskopis, siswa-siswa focus pada interaksi yang terjadi dalam ekosistem. Siswa-siswa juga mengeksplorasi ketergantungan makhluk hidup, khususnya ketergantungan kehidupan pada proses fotosintesis. Siswa juga **menggunakan matematika untuk menghitung pertumbuhan populasi, menghitung rata-rata, membuat grafik data untuk menggambarkan dan menginterpretasi** konsep-konsep ekologi.
- 7) Pada SI keterampilan proses yang tertulis pada KD meliputi mendeskripsikan (12 KD), mengidentifikasi (7KD), menganalisis, mengaplikasikan, memprediksi, menjelaskan, mengklasifikasikan, mengamati, menggunakan mikroskop masing-masing 1 KD. Sedangkan pada kurikulum Massachussets, menganalisis (5 LS), menjelaskan (3 LS), mengidentifikasi, mengamati, memberikan contoh (2 LS), mengklasifikasi, membandingkan, menghubungkan (1 LS). Pada SI keterampilan proses yang dilatihkan cukup banyak dan bervariasi, sedangkan pada kurikulum Massachussets, keterampilan proses tingkat lanjut lebih banyak dilatihkan.
- 8) Urutan penyajian pada SI kurikulum Massachussets dimulai yang sederhana hingga kompleks dari organisme, struktur dan fungsi, sistem, hereditas, interaksi

dalam lingkungan dan perubahan ekosistem. Sedangkan pada SI dimulai dari organisme, struktur dan fungsi langsung interaksi dengan lingkungan baru struktur fungsi tumbuhan, system, dan hereditas.

b. New Jersey:

- 1) Pelajaran Science dari Kelas 1 s/d 12 berpedoman pada 10 standar dan 29 strands yang tersebar di masing-masing-masing standar tersebut.
- 2) Masing-masing standar memiliki tujuan dan strands yang sama untuk kelas 1 s/d 12.
- 3) Setiap strands memiliki sejumlah cumulative progress indicators (dapat ditafsirkan KD) yang berbeda-beda untuk kls 1 s/d 12.
- 4) Perbedaan itu disebabkan karena adanya peningkatan kompetensi (spiral) dan keragaman materi dari strands tersebut.
- 5) Secara umum struktur dan materi kurikulum ini nampak lebih sederhana dibandingkan dengan kurikulum IPA di Indonesia. Tetapi sifat spiral dari masing-masing strands dapat terlihat dengan jelas.
- 6) Tuntutan kompetensi SD, SMP, dan SMA di Indonesia relatif lebih banyak dan lebih tinggi dibandingkan dengan New Jersey
- 7) Tuntutan materi SD, dan SMP di Indonesia relatif sama dengan New Jersey

c. Ontario

- 1) Secara umum **konten** materi Standar Isi (SI) bila dibandingkan dengan kurikulum Massachussets **lebih banyak**. Ada materi yang dalam SI ada dan dalam Ontario tidak ada karena konsep yang sudah diajarkan di grade bawah tidak diajarkan pada grade di atasnya. Misalnya sistem dalam organisme sudah diajarkan pada grade 5 tidak diajarkan di grade yang lebih atas.
- 2) Pada SI terdapat enam subtopic IPA/Biologi meliputi pengamatan gejala alam, keanekaragaman hayati, saling ketergantungan dalam ekosistem, system dalam kehidupan manusia, sistem dalam kehidupan tumbuhan dan kelangsungan hidup

yang memuat adaptasi dan pewarisan sifat. Sedangkan pada Ontario terdapat tiga strand keanekaragaman, ekosistem, dan struktur dan fungsi sel.

- 3) Pada SI belum dimunculkan secara eksplisit ide untuk **indikator berpikir dan penyelidikan** seperti pada kurikulum Ontario yaitu merumuskan hipotesis, merumuskan masalah, merencanakan penelitian, mencatat data, mengamati dan menggunakan alat secara aman, membuat hubungan sains, teknologi, masyarakat dan lingkungan.
- 4) Pada SI keterampilan proses yang tertulis pada KD meliputi mendeskripsikan (12 KD), mengidentifikasi (7KD), menganalisis, mengaplikasikan, memprediksi, menjelaskan, mengklasifikasikan, mengamati, menggunakan mikroskop masing-masing 1 KD. Sedangkan pada kurikulum Ontario, menyelidiki (3LS), mendemonstrasikan (4 LS), dan menguji (2LS). Pada SI keterampilan proses yang dilatihkan cukup banyak dan bervariasi, sedangkan pada kurikulum Ontario, keterampilan proses tingkat lanjut lebih banyak dilatihkan.
- 5) Pada SI Urutan penyajian beberapa SK/ KD kurang memenuhi urutan logika dan atau prasyarat. Misalnya setelah keanekaragaman, ekosistem, baru sistem dalam tubuh. Pada SI Kedalaman dan atau keluasan kompetensi/ materi pada beberapa SK/KD kurang jelas, dan atau SK/KD yang kurang dalam/ luas bobotnya. Dibandingkan Ontario

d. Inggris (United Kingdom)

Analisis Standar Isi KTSP dan National Curriculum Science (United Kingdom)

	STANDAR ISI	NATIONAL CURRICULUM-UK
Perumusan kemampuan	Kompetensi dengan menggunakan SK dan KD yang masih harus dirumuskan untuk disiapkan penilaiannya	Menggunakan objectives and learning outcome yang rinci dan menuntun; cakupannya jelas.
"Content" & proses	Terpadu yang "Combined", tersebar per semester; karakteristik proses tidak eksplisit dan urutan logisnya tidak begitu jelas; kerja ilmiah terpisah dari SI, ditemukan pada Standar	Terpadu dalam content dan proses (scientific enquiry)nya, bahkan juga dengan "language & communication (termasuk ICT), dan attitude & value. Setiap cakupan content dikemas dalam bentuk unit-unit yang bertema

	Kompetensi Lulusan (SKL), juga kemampuan komunikasinya	<i>Science</i> dan dibedakan menjadi Sc1 untuk scientific Inquiry; Sc2 untuk life processes & living things; Sc3 untuk materials & their properties; Sc4 untuk physical processes. Prosesnya bukan hanya proses umum dalam science, tapi juga dalam proses yang tercakup di dalam “content” seperti proses fisika yang terkait konsepnya.
Level pencapaian kemampuan	Tidak eksplisit, baik dalam SI maupun SKL	Ada level pencapaian yang jelas untuk setiap jenjang kelas, dan ada rentang yang jelas untuk yang lambat belajar, rata-rata, dan yang cepat belajar untuk yang SMP (year 7-9). Selain itu juga ada perkembangan penjenjangan untuk aspek-aspek inquiry, bahasa dan komunikasi, dan konsep-konsep prasyarat.
Kemungkinan pengembangan	SI memberikan keleluasaan bagi sekolah dan tim pengembang kurikulumnya untuk menyesuaikan dengan kondisi sekolah dan kebutuhan daerah. SI memuat yang minimal harus dicapai.	Terdapat keleluasaan bagi guru/tim pengembang di sekolah atau daerah untuk mengembangkan isi kurikulum dengan dibekali kaidah untuk pengembangan dan cara kerja yang jelas dan diberikan contohnya.
Kemutahiran content dalam IPA	Memadai, terasa terpisah-pisah per semester. Rumusannya umum (general), tidak tampak kedalamannya.	Mutahir dan mendalam tapi konteksnya dengan kehidupan jelas. Kedalaman keilmuan dan contoh terkait dengan kerja ilmiah dan proses keilmuan yang relevan eksplisit; contohnya sesuai perkembangan ilmunya, misalnya

		untuk proses hidup sudah mengikuti pedagogical content knowledge (PCK)nya.
Saran alternatif pembelajaran dan penilaiannya	Tidak tampak, baik dalam pembelajarannya maupun untuk penilaiannya.	Sangat jelas untuk penilaiannya, ada alternatif untuk pembelajarannya, bahkan untuk siswa yang berkebutuhan khusus (SLB).
Proses berpikir dan pengembangan sikap/nilai	Ada dan sepertinya tidak “continue” antarstandar kompetensi (SK) dari satu SK ke SK lainnya.	Siswa diajak berpikir kritis, tekun, cermat dan kreatif merancang kegiatan, termasuk proses sains dan menerapkan pemahaman matematika/ statistik dan keterampilan IT/ICTnya
Keselamatan kerja dan keamanan ber”IPA” bagi siswa	Ada dalam satu KD tertentu, yaitu pada awal belajar sains di kelas 7.	Tersebar pada berbagai unit di dalam objective, learning outcome dan saran pembelajaran, dan diatur secara bertahap sesuai dengan karakteristik disiplin ilmu dan prosesnya. Contoh pengenalan simbol-simbol beracun, mudah terbakar, asam kuat dst diperkenalkan dalam unit yang kental kegiatan kimianya, sedangkan peringatan untuk berhati-hati menangani hewan beracun, atau bahaya yang mungkin dijumpai saat menangani specimen yang berbahaya dan/atau baru dikenal disisipkan saat membahas keanekaragaman hewan dan eksplorasi ke lingkungan belajar di luar kelas. Pemeliharaan makhluk hidup dan perawatan peralatan juga eksplisit

		dalam unit-unit yang relevan..
Sebaran dan kesinambungan Konten biologi	Sinambung apabila tergabung dalam rumupun biologi pada satu semester tertentu, misalnya rumpun keanekaragaman. Tidak konsisten untuk rumpun yang lain misalnya struktur dan fungsi: ada yang pada semester tertentu di kelas 8 dan ada yang di kelas 9. Keterpaduan ke-IPAannya kurang tampak.	Sinambung dan sekuensnya baik, memudahkan siswa belajar dan memahaminya. Mempelajari reproduksi dimulai dari pengenalan sel-sel kelamin, proses fertilisasi, perkembangan embrio dalam janin, bagaimana proses perolehan nutrisi janin selama di dalam rahim,
Cakupan "content" di SD dan SMP	Sudah dibedakan cakupan untuk Sd lebih kepada konteks gejala yang teramati di sekitar siswa, tanpa menekankan istilah ilmiah dan rumus atau reaksi-reaksi yang rumit. Di SMP sudah menekankan pengetahuan konseptual dalam keilmuannya.	Di year awal ditekankan pada konsep-konsep sederhana yang dicapai melalui proses dan keterampilan IPA secara bertahap, juga di SMP. Keterpaduan IPAnya juga berjenjang, meski masih dapat dikenali Sc2/Sc3/Sc4 dari Topik Unitnya.
Perbandingan cakupan "content" IPA	Di SMP lebih banyak cakupan biologi dan fisika dibandingkan cakupan kimianya	Dari judul Unit-unitnya seimbang cakupan proses kehidupan dan yang mendukungnya, materials, proses fisika. Hanya saja untuk kimia lebih kepada penerapan atau konteks dalam kehidupan sehari-hari. Cakupan tentang lingkungan terdapat dalam cakupan proses kehidupan dan yang mendukungnya.
Perbandingan cakupan	Untuk SMP cakupannya sebagian besar terpisah.	Setiap cakupan Sc (Sc2, Sc3, Sc4) memiliki tema/gagasan pemersatu.

<p>“content” dalam disiplin IPA</p>	<p>Khusus untuk Biologi: keanekaragaman makhluk hidup dibahas tergabung dan tuntas di kelas 7.</p>	<p>Sc2: Cells & Life Processes, Health, Variation, Ecology & Environment. Sc3: Chemical reactions, Material & particles, Geological changes. Sc4: Energy, Electricity, Forces, Light & Sound, Energy & Electricity. Semua Unit dengan perimbangan memadai dalam setiap jenjang kelas (year). Khusus untuk Biologi keanekaragamana hewan dibahas lebih awal, sedangkan keanekaragam tumbuhan dibahas lebih belakangan dengan fokus terkait dengan habitat tempat terdapatnya kelompok tumbuhannya, sekaligus meningkatkan kemampuan siswa mengamati keragaman spesies dan ekosistemnya, sehingga data ini dapat digunakan untuk membahas interdependensi faktor biotik dan abiotik ketika mempelajari Environment (Unit: Ecological relationship).</p>
<p>Pengembangan “inquiry”</p>	<p>Tidak eksplisit secara khusus, implisit pada beberapa SK dan KD tertentu.</p>	<p>Sc1 disisipkan berjenjang dan ditata menurut sekuens yang memudahkan konstruksi kemampuan inkuiri, Keterampilan mengajukan pertanyaan sudah disisipkan dalam objective dan learning outcome pada setiap jenjang kelas (year), dengan cara siswa diminta mengajukan pertanyaan yang relevan, yang berbeda dan</p>

		seterusnya. Unit terakhir di kelas (year) 9 diakhiri dengan “investigating Scientific Questions”, yang menjadi ciri utama dari inkuiri yaitu mempertanyakan.
--	--	--

e. USA

Kurikulum Pendidikan IPA yang dikembangkan oleh *the National Research Council USA* dan diterbitkan oleh *National Academy Press, Washington DC*. (Kajian Standar Isi Mata Pelajaran IPA tahun 2007 Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional), adalah sebagai berikut:

Standar Isi

Garis besar standar isi IPA yaitu tentang apa yang akan diketahui, dipahami, dan dapat dilakukan dalam IPA sampai kelas 12. Ini dibagi menjadi delapan kategori, yaitu:

- 1) Konsep pemersatu dan Proses IPA/IPA,
- 2) IPA sebagai Inkuiri,
- 3) Ilmu-ilmu Kealaman,
- 4) Ilmu-ilmu Hayati
- 5) Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA),
- 6) IPA dan Teknologi,
- 7) IPA dalam Persepektif Personal dan Sosial,
- 8) Sejarah dan Hakikat IPA.

Kategori pertama dipresentasikan untuk seluruh tingkatan kelas, karena pengertian dan kemampuan yang berhubungan dengan kebutuhan konsep-konsep menjadi berkembang melalui pengalaman-pengalaman pendidikan seorang siswa. Adapun ketujuh kategori yang lain digolongkan ke dalam tingkatan kelas 4; 5 – 8; dan 9 – 12.

Standar-standar yang meliputi: Penyelidikan IPA, Ilmu-ilmu Kealaman, Ilmu-ilmu Hayati, Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa, IPA dalam Perspektif Personal dan Sosial, serta Sejarah dan Hakikat IPA dapat dilihat pada Tabel 1 s.d. Tabel 7, berikut.

Tabel 1. Standar Penyelidikan IPA

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah
Pemahaman tentang inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Paham dan mampu melakukan inkuiri ilmiah

Tabel 2. Standar Ilmu-Ilmu Kealaman

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Sifat obyek dan material	Sifat dan perubahan dari sifat zat	Struktur atom
Posisi dan gerakan obyek	Gerak dan gaya	Struktur dan sifat materi
Cahaya, panas, listrik dan magnet	Transfer energi	Reaksi kimia
-	-	Gerak dan gaya
-	-	Kekekalan energi dan perubahan ketidakteraturan
-	-	Interaksi energi dan materi

Tabel 3. Standar Ilmu-Ilmu Hayati

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Karakteristik organisme	Struktur dan fungsi dalam sistem kehidupan	Sel
Siklus hidup organisme	Reproduksi dan Hereditas	Basis molekuler dari Hereditas
Organisme & Lingkungan	Regulasi dan perilaku	Evolusi biologis
-	Populasi dan ekosistem	Saling kebergantungan dari organisme
-	Perbedaan dan adaptasi organisme	Materi, energi, dan organisasi dalam sistem kehidupan

-	-	Perilaku organisme
---	---	--------------------

Tabel 4. Standar Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa

TINGKAT K-4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Sifat material bumi	Sistem struktur bumi	Energi dalam sistem bumi
Benda-benda langit	Sejarah bumi	Siklus kimia bumi
Perubahan di bumi dan langit	Bumi dalam tata surya	Asal usul dan perkembangan sistem bumi
-	-	Asal usul dan evolusi alam semesta

Tabel 5. Standar IPA dan Teknologi

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Kemampuan untuk membedakan antara obyek alam dan obyek buatan manusia	---	---
Kemampuan merancang teknologi	Kemampuan merancang teknologi	Kemampuan merancang teknologi
Pemahaman tentang IPA dan teknologi	Pemahaman tentang IPA dan teknologi -	Pemahaman tentang IPA dan teknologi -

Tabel 6. Persepektif IPA Dalam Personal dan Sosial

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Kesehatan pribadi	Kesehatan pribadi	Kesehatan pribadi dan lingkungan
Karakteristik dan perubahan populasi	Populasi, sumber daya alam, dan lingkungan	Pertumbuhan populasi
Tipe-tipe sumber daya alam	Resiko alam	Sumber daya alami

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Perubahan lingkungan	Resiko dan keuntungan	Kualitas lingkungan
IPA dan teknologi dalam tantangan lokal	IPA dan teknologi dalam masyarakat	Resiko yang disebabkan oleh alam dan manusia
-	-	IPA dan teknologi dalam tantangan lokal, nasional dan global

Tabel 7. Standar Sejarah dan Hakikat IPA

TINGKAT K-4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
IPA sebagai suatu usaha keras manusia	IPA sebagai suatu usaha keras manusia	IPA sebagai usaha keras manusia
	Karakteristik IPA	Sifat pengetahuan ilmiah
-	Sejarah IPA	Persepektif yang berhu-bungan dengan sejarah

Standar Pengajaran IPA

Standar pengajaran IPA mendeskripsikan guru-guru IPA pada seluruh tingkatan kelas akan mengetahui dan harus bekerja. Standar pengajaran IPA ini dibagi ke dalam enam bidang, yaitu:

- 1) Perencanaan program IPA berdasarkan penyelidikan;
- 2) Tindakan membimbing dan memfasilitasi pembelajaran siswa;
- 3) Membuat asesmen pengajaran dan pembelajaran siswa;
- 4) Pengembangan lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar IPA;
- 5) Menciptakan komunitas pebelajar IPA;
- 6) Merencanakan dan mengembangkan program IPA sekolah.

Standar Penilaian (Asesmen)

Standar penilaian menyediakan kriteria untuk menentukan kualitas praktik-pratik penilaian. Standar penilaian meliputi lima bidang, yaitu:

- 1) Konsistensi penilaian dengan suatu keputusan merupakan desain untuk informasi;
- 2) Penilaian prestasi dan kesempatan keduanya untuk belajar IPA;
- 3) Mencocokkan antara kualitas teknis dari kumpulan data dan konsekuensi tindakan yang diambil dari basis data tersebut;
- 4) Kejujuran dari praktik penilaian;
- 5) Suatu ketepatan penarikan kesimpulan dibuat dari penilaian tentang prestasi siswa dan kesempatan untuk belajar.

Hasil studi internasional di dukung oleh hasil Kajian Standar Isi Mata Pelajaran IPA (2007) Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional, tentang perolehan atau pencapaian IPA dan Matematika yang dilaporkan melalui studi PISA (*the Program for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) berlangsung bersamaan pada tahun 2003. PISA yang bersiklus 3 tahun sekali dengan penekanan pada literasi tertentu berlangsung bersamaan dengan TIMSS yang berlangsung 4 tahun sekali. Cakupan konten dalam PISA tidak terkait langsung dengan konten kurikulum, tetapi dilaporkan ada kecenderungan kedekatan hasil literasi membaca dengan hasil literasi sains. TIMSS yang mengukur perolehan atau pencapaian hasil belajar IPA dan matematika terkait kurikulum, dan sekaligus mendeteksi efektivitas sistem pendidikan yang terkait dengan pembelajaran sains dan matematika dalam rentang 4 tahun berjalan. Hasilnya memprihatinkan karena kedua hasil studi tersebut kurang positif menggambarkan pencapaian hasil belajar yang terkait kurikulum maupun yang menunjukkan literasi warganegara usia wajib belajar.

Dalam hubungan dengan kebutuhan untuk bukti-bukti yang dapat dibandingkan secara lintas negara terhadap kinerja siswa, *the Organisation for economic Cooperation and Development* (OECD) meluncurkan suatu program yang dikenal dengan nama PISA singkatan dari *the Programme for International Student Assessment* pada tahun 1997. PISA mewakili suatu komitmen pemerintah untuk memantau hasil-hasil jangka panjang sistem pendidikan (*outcomes of educational system*) dalam kaitan dengan pencapaian siswa kerangka yang regular dan dalam suatu kerangka umum yang dapat diterima secara internasional.

Program tersebut bertujuan untuk menyediakan suatu landasan baru untuk dialog masalah kebijakan dan untuk berkolaborasi dalam mendefinisikan dan mengimplementasikan tujuan-tujuan besar pendidikan, dalam cara-cara yang inovatif dan reflektif yang mempertimbangkan keterampilan-keterampilan yang relevan dengan kehidupan orang dewasa. Asesmen PISA pertama kali diselenggarakan pada tahun 2000. Dengan fokus terhadap literasi membaca (*reading literacy*), PISA 2000 menunjukkan perbedaan yang luas di negara-negara yang sukses dalam memfasilitasi para siswanya untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi dan merefleksikan informasi tertulis agar dapat mengembangkan potensi mereka dan memperluas wawasan mereka selanjutnya. PISA 2000 juga menggaris bawahi variasi yang signifikan kinerja sekolah-sekolah dan mengusulkan kepedulian tentang **kesamaan** (*equity*) dalam distribusi kesempatan.

Hasil-hasil pertama asesmen PISA 2003 yang fokusnya pada matematika menunjukkan bahwa rata-rata kinerja kelompok 25 negara OECD mengalami peningkatan perolehan pada satu atau dua area konten matematika setelah diadakan asesmen tahun 2000 dan 2003. Literasi membaca dan literasi sains pun tampaknya mengalami perolehan yang relatif lebih lebar pada *learning outcomes* negara-negara yang para siswanya termotivasi untuk belajar, percaya diri pada kemampuan mereka sendiri dan strategi belajar mereka. Lebih jauh dilaporkan variasi hasil menurut *gender* dan latar belakang status sosial ekonomi (SES) kelompok negara-negara. Terlebih-lebih penting adalah studi tersebut melaporkan hal yang menggembirakan dari negara-negara yang berhasil mencapai standar kinerja yang tinggi sementara pada saat yang bersamaan menyediakan suatu distribusi kesempatan belajar yang sama. Hasil capaian negara-negara tersebut menjadi tantangan bagi negara-negara lainnya untuk memperlihatkan apa yang mungkin untuk dicapai. Hasil PISA 2000 digunakan sebagai *baseline* dan setiap tiga tahun negara-negara akan dapat melihat kemajuan yang telah dicapainya

PETA KOMPETENSI

Bidang IPA	Fisika	Biologi	Kimia	Tema
Standar Kompetensi	<ul style="list-style-type: none"> Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> Memahami klasifikasi zat 	PEMANASAN GLOBAL
Kompetensi Dasar	<ul style="list-style-type: none"> Mendeskripsikan pengertian suhu dan pengukurannya 	<ul style="list-style-type: none"> Memprediksi pengaruh kepadatan populasi manusia terhadap lingkungan mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan 	Menjelaskan nama unsure kimia sederhana dan rumus kimia sederhana	
Indikator Pembelajaran	Menjelaskan proses terjadinya global warming	<ul style="list-style-type: none"> menjelaskan pengaruh aktivitas manusia terhadap terjadinya pemanasan global dan upaya pengurangan dampak pemanasan global 	<ul style="list-style-type: none"> Mendefinisikan pengertian unsure, senyawa dan campuran Menuliskan nama dan lambing unsur 	

		<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan dampak kepadatan populasi manusia terhadap terjadinya pemanasan global 		
Pendekatan/metode	<i>Modified free inquiry</i>			
Subject/Materi	Suhu	Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan	Unsur	
Model keterpaduan	Connected, karena dalam tema ini lebih fokus pada satu bidang Fisika yaitu perubahan zat salah satu yang mempengaruhi yaitu kalor dan kalor dikaitkan dengan pencairan es di kutub utara yang berdampak bagi ekosistem dan lingkungan secara global			



KERANGKA KUALIFIKASI NASIONAL INDONESIA

BIDANG PENDIDIKAN - PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA

KUALIFIKASI UTAMA

Pendidik (Guru IPA)

TAMBAHAN

Peneliti Pendidikan
Pengelola Laboratorium Sekolah
Pengelola Pendidikan

DESKRIPSI UMUM

Sesuai dengan ideologi Negara dan budaya Bangsa Indonesia, maka implementasi sistem pendidikan nasional dan sistem pelatihan kerja yang dilakukan di Indonesia pada setiap level kualifikasi mencakup proses yang menumbuhkembangkan afeksi sebagai berikut :

- Bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa
- Memiliki moral, etika dan kepribadian yang baik di dalam menyelesaikan tugasnya
- Berperan sebagai warga negara yang bangga dan cinta tanah air serta mendukung perdamaian dunia
- Mampu bekerja sama dan memiliki kepekaan sosial dan kepedulian yang tinggi terhadap masyarakat dan lingkungannya
- Menghargai keanekaragaman budaya, pandangan, kepercayaan, dan agama serta pendapat/temuan orisinal orang lain
- Menjunjung tinggi penegakan hukum serta memiliki semangat untuk mendahulukan kepentingan bangsa serta masyarakat luas.

DESKRIPTOR KUALIFIKASI SDM LEVEL 6 PADA KKN DIHASILKAN OLEH PROGRAM STUDI S1 PENDIDIKAN IPA

Deskripsi generik level 6 (paragraf pertama)

Mampu memanfaatkan IPTEKS dalam bidang keahliannya dan mampu beradaptasi terhadap situasi yang dihadapi dalam penyelesaian masalah.

Deskripsi spesifik:

1. Menguasai ilmu kependidikan dan konsep-konsep IPA untuk melakukan perencanaan, pengelolaan, implementasi, evaluasi, dan pengembangan pembelajaran yang berorientasi pada life skill
2. Menguasai secara aktif penggunaan berbagai sumber belajar dan media pembelajaran IPA berbasis IPTEKS untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran kurikuler, kokurikuler dan ekstra kurikuler
3. Mampu merencanakan dan mengelola sumberdaya dalam penyelenggaraan kelas, laboratorium, sekolah, dan Lembaga Pendidikan di bawah tanggung jawabnya, dan mengevaluasi aktivitasnya secara komprehensif

Deskripsi generik level 6 (paragraf kedua)

Menguasai konsep teoritis yang mendalam pada bidang IPA dan pendidikan IPA, serta mampu memformulasikan penyelesaian masalah secara prosedural.

Deskripsi spesifik:

1. Mampu menguasai konsep dan prinsip bidang inti IPA: keterpaduan antara Fisika, Biologi dan Kimia.
2. Mampu memecahkan permasalahan dalam bidang IPA dan pendidikan IPA secara prosedural melalui pendekatan ilmiah.
3. Mempunyai konsep teoritis dan prinsip perencanaan, pengelolaan dan keterampilan dalam melakukan pelaksanaan, evaluasi dan pengembangan pembelajaran IPA yang berorientasi pada *life skill*.

Deskripsi generik level 6 (paragraf ketiga)

Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dan data, dan memberikan petunjuk dalam memilih berbagai alternatif solusi:

Deskripsi spesifik:

1. Mampu mengambil keputusan strategis berdasarkan analisis informasi dan data di bidang IPA dan pendidikan IPA, memberikan saran kepada teman sejawat serta menginformasikan kepada publik sesuai ketentuan yang berlaku.
2. Mampu melakukan riset yang dapat digunakan dalam memberikan berbagai alternatif penyelesaian masalah di bidang pendidikan IPA.

Deskripsi generik level 6 (paragraf keempat)

Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggungjawab atas pencapaian hasil kerja organisasi

Deskripsi spesifik:

Bertanggungjawab pada pekerjaan sendiri dan dapat diberi tanggungjawab atas pencapaian hasil kerja organisasi di bidang IPA dan pendidikan IPA serta pelaporan hasil kerja organisasi.

**RANCANGAN KURIKULUM
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
2012
BERDASARKAN KKNI**

A. Visi

Visi Program Studi Pendidikan IPA adalah mewujudkan Program Studi Pendidikan IPA menjadi program studi yang memiliki keunggulan kompetitif dan komparatif di abad 21 (di era global) dalam bidang pendidikan IPA untuk menghasilkan sarjana Pendidikan IPA yang bernurani, cendikia dan mandiri.

B. Misi

Misi Program Studi Pendidikan IPA

- 1) Menyelenggarakan pendidikan untuk menghasilkan tenaga pendidik dan kependidikan di bidang pendidikan IPA yang bernurani, cendikia, mandiri, dan unggul dalam kualitas melalui pengintegrasian pendidikan karakter dan kewirausahaan sehingga memiliki kemampuan untuk bersaing di era global.
- 2) Melaksanakan penelitian dalam rangka pengembangan pendidikan IPA, dengan memanfaatkan teknologi, informasi, dan komunikasi
- 3) Menyebarkan hasil-hasil penelitian di bidang pendidikan IPA melalui pengabdian kepada masyarakat, dalam bentuk pendidikan, pelatihan, dan penyuluhan.
- 4) Mengembangkan pendidikan karakter yang terintegrasi dalam materi dan proses belajar mengajar serta diaplikasikan dalam budaya akademik di lingkungan Program Studi Pendidikan IPA sehingga dapat mewujudkan insan yang bernurani, cendikia dan mandiri. .
- 5) Mengembangkan budaya belajar sepanjang hayat (*lifelong education*) dalam bentuk kegiatan *learning to know, learning to do, learning to be, dan learning to live together*

C. Tujuan

Program Studi jenjang S1 Pendidikan IPA bertujuan menghasilkan tenaga pendidik dan kependidikan dengan gelar Sarjana Pendidikan Sains bidang keahlian IPA (S.Pd), yang memiliki:

- 1) Karakter positif, cendikia dan mandiri melalui pengintegrasian pendidikan karakter dan kewirausahaan dalam materi dan proses belajar mengajar serta diaplikasikan dalam budaya akademik di lingkungan program studi Pendidikan IPA.

- 2) Kompetensi dasar tenaga pendidik bidang IPA, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial.
- 3) Kompetensi kependidikan bidang IPA, yaitu kompetensi melakukan penelitian dalam rangka mengembangkan pendidikan IPA, serta kompetensi melakukan penyebaran bidang pendidikan IPA melalui pendidikan dan pelatihan (diklat).
- 4) Kompetensi menghadapi masa depan, yaitu kompetensi menghayati dan memahami kecenderungan pendidikan IPA, serta memanfaatkan hal tersebut untuk memajukan pendidikan IPA.
- 5) Kompetensi dasar-dasar IPA dan rumpun IPA yang cukup untuk studi lanjut.

KUALIFIKASI UTAMA

Kegiatan pembelajaran di Program Studi Pendidikan IPA harus bertujuan untuk:

- a. Menyediakan pengalaman belajar yang bermakna bagi mahasiswa, melalui pembelajaran yang dirancang dengan baik melalui kegiatan teoritis dan eksperimental sehingga memungkinkan mereka untuk:
 - menjadi warga negara yang percaya diri dalam penguasaan teknologi dan mampu memanfaatkan secara maksimal berbagai informasi ilmiah;
 - mengetahui pemanfaatan metode ilmiah dan penerapannya dalam pendidikan ilmu pengetahuan alam dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari;
 - menguasai dasar-dasar pengetahuan dan kompetensi praktek pembelajaran yang diperlukan untuk mengajar IPA di sekolah.

- b. Mengembangkan kemampuan dan keterampilan yang:
 - relevan untuk mengajar dan belajar IPA di sekolah
 - relevan dengan studi dan praktek IPA;
 - berguna dalam kehidupan sehari-hari;
 - mendorong praktek yang efektif, efisien, dan aman;
 - mendorong komunikasi yang efektif menggunakan konvensi ilmiah universal.

- c. Mengembangkan ranah sikap yang relevan dengan bidang studi IPA, seperti:
 - kepedulian terhadap akurasi dan presisi
 - objektivitas
 - integritas
 - keterampilan penyelidikan
 - inisiatif
 - daya cipta.

- d. Merangsang minat, dan kepedulian siswa terhadap isu lingkungan lokal dan global, dan membantu siswa memahami perlunya konservasi.
- e. Membuat siswa sadar:
- bahwa teori-teori ilmiah dan metode telah dikembangkan, dan terus berkembang, sebagai akibat dari kelompok dan individu yang bekerja bersama-sama, dan bahwa ilmu pengetahuan alam mengatasi batas negara;
 - bahwa studi dan praktek ilmu pengetahuan dipengaruhi dan dibatasi oleh faktor sosial, ekonomi, teknologi, etika, dan budaya;
 - bahwa berbagai fenomena alam adalah sangat menarik, sehingga mereka terangsang untuk menemukan dan mempelajari ilmu pengetahuan alam dengan cara menyenangkan dan memuaskan.

Learning Outcome

1. Pengetahuan dan Pemahaman

Siswa harus dapat menunjukkan pengetahuan dan pemahaman tentang:

- a. Keterampilan pedagogis dan basis psikologi pendidikan serta aplikasinya untuk belajar mengajar;
- b. Psikologi perkembangan berpikir dan belajar dari peserta didik;
- c. Teori dan praktek belajar mengajar; pendekatan, model, dan metode di bidang ilmu pengetahuan;
- d. Teori dan praktek penilaian hasil belajar;
- e. Penggunaan TIK dan multimedia dalam pengajaran IPA;
- f. Fenomena ilmiah, fakta, hukum, definisi, konsep, dan teori;
- g. Penyelidikan ilmiah dan penelitian dalam Ilmu Pengetahuan Alam;
- h. Kosa kata ilmiah, istilah, dan konvensi (termasuk simbol, jumlah, dan unit);
- i. Instrumen ilmiah dan peralatan yang digunakan dalam mempelajari IPA, termasuk teknik operasi dan aspek keselamatannya;
- j. Ilmiah dan teknologi aplikasi dalam ilmu dan hubungannya dengan masyarakat dan lingkungan

2. Penanganan Informasi dan Pemecahan Masalah

Siswa harus dapat menangani informasi dan memecahkan masalah, menggunakan lisan, tertulis, bentuk-bentuk simbolik, grafis, dan numerik dari presentasi. Secara khusus, untuk:

- a. menemukan, memilih, mengatur, dan menyajikan informasi dari berbagai sumber;
- b. menerjemahkan informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya;
- c. memanipulasi data numerik dan lainnya;
- d. menggunakan informasi untuk mengidentifikasi pola, tren laporan, dan menarik kesimpulan;
- e. memberikan penjelasan beralasan untuk fenomena, pola, dan hubungan
- f. membuat prediksi dan hipotesis;
- g. menerapkan pengetahuan, termasuk prinsip, dengan situasi baru;
- h. menunjukkan kesadaran akan keterbatasan teori sains dan model;
- i. memecahkan masalah pendidikan sains.

3. Keterampilan Eksperimental dan Investigasi

Siswa harus mampu:

- a. mengikuti serangkaian langkah kerja yang rinci atau urutan instruksi;
- b. menggunakan teknik, alat, alat ukur, dan bahan secara aman dan efektif;
- c. membuat dan merekam pengamatan, pengukuran, dan melakukan estimasi secara tepat; presisi, akurasi, dan unit;
- d. menafsirkan, menilai, dan melaporkan pengamatan dan data eksperimen;
- e. menilai informasi, dan membuat prediksi dan hipotesis;
- f. desain, merencanakan, dan melaksanakan eksperimen dan penyelidikan, dan mengidentifikasi setiap masalah;
- g. memilih teknik yang sesuai, peralatan, alat ukur, dan bahan;
- h. menilai metode dan teknik, dan menyarankan perbaikan mungkin
- i. pengembangan kualitas belajar mengajar menggunakan penelitian tindakan dan metode penelitian lainnya untuk mengembangkan pendidikan IPA.

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 1

PEMANASAN GLOBAL

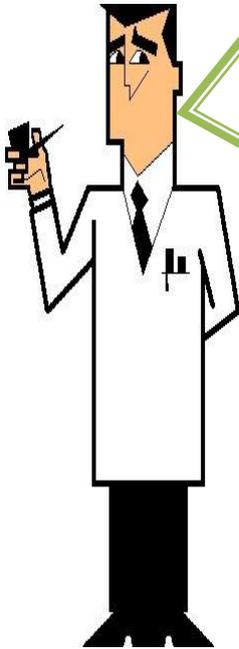
Tujuan Pembelajaran :

Melalui pengamatan dan kajian referensi siswa dapat mengetahui unsur dan senyawa yang terdapat dalam gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global.

Indikator :

1. Memprediksi macam-macam penyebab adanya gas rumah kaca akibat dampak kepadatan populasi dan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan unsur serta senyawa yang terkandung di dalamnya.
2. Mengamati macam-macam penyebab adanya gas rumah kaca akibat dampak kepadatan populasi dan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan unsur serta senyawa yang terkandung di dalamnya.
3. Mengkomunikasikan macam-macam penyebab adanya gas rumah kaca akibat dampak kepadatan populasi dan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan unsur serta senyawa yang terkandung di dalamnya.
4. Menyimpulkan macam-macam penyebab adanya gas rumah kaca akibat dampak kepadatan populasi dan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global dan unsur serta senyawa yang terkandung di dalamnya.

Tahukah Kamu?



Pemanasan global adalah peningkatan suhu rata-rata seluruh permukaan bumi yang disebabkan adanya gas rumah kaca dalam jumlah banyak di atmosfer bumi.

Pada pengertian di atas telah disebutkan penyebab terjadinya *Global Warming* adalah adanya gas rumah kaca dalam jumlah banyak di atmosfer bumi. Gas rumah kaca dapat berupa unsur dan senyawa. Gas rumah kaca adalah gas-gas yang tertimbun di atmosfer bumi yang menyebabkan terperangkapnya panas bumi dan bersifat "menyerap" radiasi gelombang panjang (sinar infra merah) di atmosfer sehingga menyebabkan naiknya suhu bumi dan pada akhirnya menyebabkan pemanasan global.

Bekal UntukMU

Gas rumah kaca dapat berupa unsur dan senyawa. **Unsur** adalah zat tunggal yang tidak bisa lagi dibagi/disederhanakan/dipisah menjadi zat yang lebih sederhana melalui reaksi kimia. Unsur tidak dapat diubah menjadi beberapa zat yang lebih sederhana baik dengan menggunakan panas, cahaya, dan listrik. Unsur yang ditemukan sekarang tidak hanya murni dari alam, tetapi sebagian berasal dari rekayasa di laboratorium. **Senyawa** adalah materi yang dibentuk dari dua atau lebih unsur dengan perbandingan tertentu dan dapat dipisahkan menjadi zat-zat yang lebih sederhana melalui reaksi kimia.

Gas rumah kaca ada yang dihasilkan secara alami dan ada yang dihasilkan dari aktivitas manusia sebagai dampak dari kepadatan populasi manusia.

Rumusan Masalah : Bagaimana kepadatan penduduk dan aktivitas manusia yang menghasilkan gas rumah kaca dapat menyebabkan pemanasan global?

Prediksi jawaban :
.....
.....
.....
.....
.....

memprediksi

Langkah yang dilakukan saat kegiatan observasi di lingkungan sekitar kita!



1. Lakukan observasi (di jalan raya, di tempat pembuangan sampah, di sungai) bersama teman sekelompokmu yang sudah dibentuk sebelumnya.
2. Amatilah dan catat aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global di lembar yang disediakan!
3. Amatilah dan catat dampak dari kepadatan penduduk yang menyebabkan terjadinya pemanasan global di lembar yang disediakan!
4. Catatlah unsur dan senyawa apa saja yang dihasilkan dari aktivitas manusia menyebabkan pemanasan global dan dampak kepadatan penduduk yang menyebabkan pemanasan global?
5. Bertanyalah pada guru apabila ada yang kurang dipahami.
6. Berhati-hatilah dalam melakukan pengamatan.
7. Kerjakan bagian diskusi dan tuliskan kesimpulannya.

Hasil Pengamatan

Meng
amati

1. Tuliskan aktivitas manusia yang menyebabkan terjadinya pemanasan global!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Tuliskan dampak dari kepadatan penduduk yang menyebabkan terjadinya pemanasan global!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Mengko
munikasi
kan

3. Tuliskan dalam table: unsur dan senyawa yang terdapat dalam aktivitas manusia yang menyebabkan pemanasan global dan dampak kepadatan penduduk yang menyebabkan pemanasan global, serta golongkan mana yang unsur dan senyawa!

.....
.....
.....
.....
.....
.....

5. Berikut ini adalah molekul-molekul yang terdapat dalam gas rumah kaca : H_2O , CO , CO_2 , N_2 , N_2O , CH_4 , O_3 , CFC dari data yang disediakan, manakah yang termasuk unsur? Mengapa?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

6. Berikut ini adalah molekul-molekul yang terdapat dalam gas rumah kaca : H_2O , CO , CO_2 , N_2 , N_2O , CH_4 , O_3 , CFC dari data yang disediakan, manakah yang termasuk senyawa? Mengapa?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KEGIATAN PESERTA DIDIK 2

Tujuan Pembelajaran :

Melalui percobaan sederhana siswa dapat mengetahui proses terjadinya efek rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global

Indikator :

1. Memprediksi proses terjadinya efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.
2. Mengamati proses terjadinya efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.
3. Mengkomunikasikan proses terjadinya efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.
4. Menyimpulkan proses terjadinya efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.



Tahukah
Kamu?

Efek rumah kaca terjadi karena panas matahari yang masuk ke bumi dan seharusnya dipantulkan ke luar angkasa terhalang oleh gas rumah kaca sehingga dipantulkan kembali ke bumi. Sehingga suhu bumi meningkat. Suhu adalah derajat panas atau dingin suatu benda

Untuk lebih jelasnya mengenai efek rumah kaca, ayo kita lakukan percobaan berikut ini!

Alat dan Bahan

Alat		Bahan
Kardus	Gunting	Tanah
Thermometer	Alat tulis	Air
Stop watch	Selotip	Rumput
Gelas plastik		Ikan
Korek api		Es batu
Plastik mika		

Prosedur Kerja

Awal

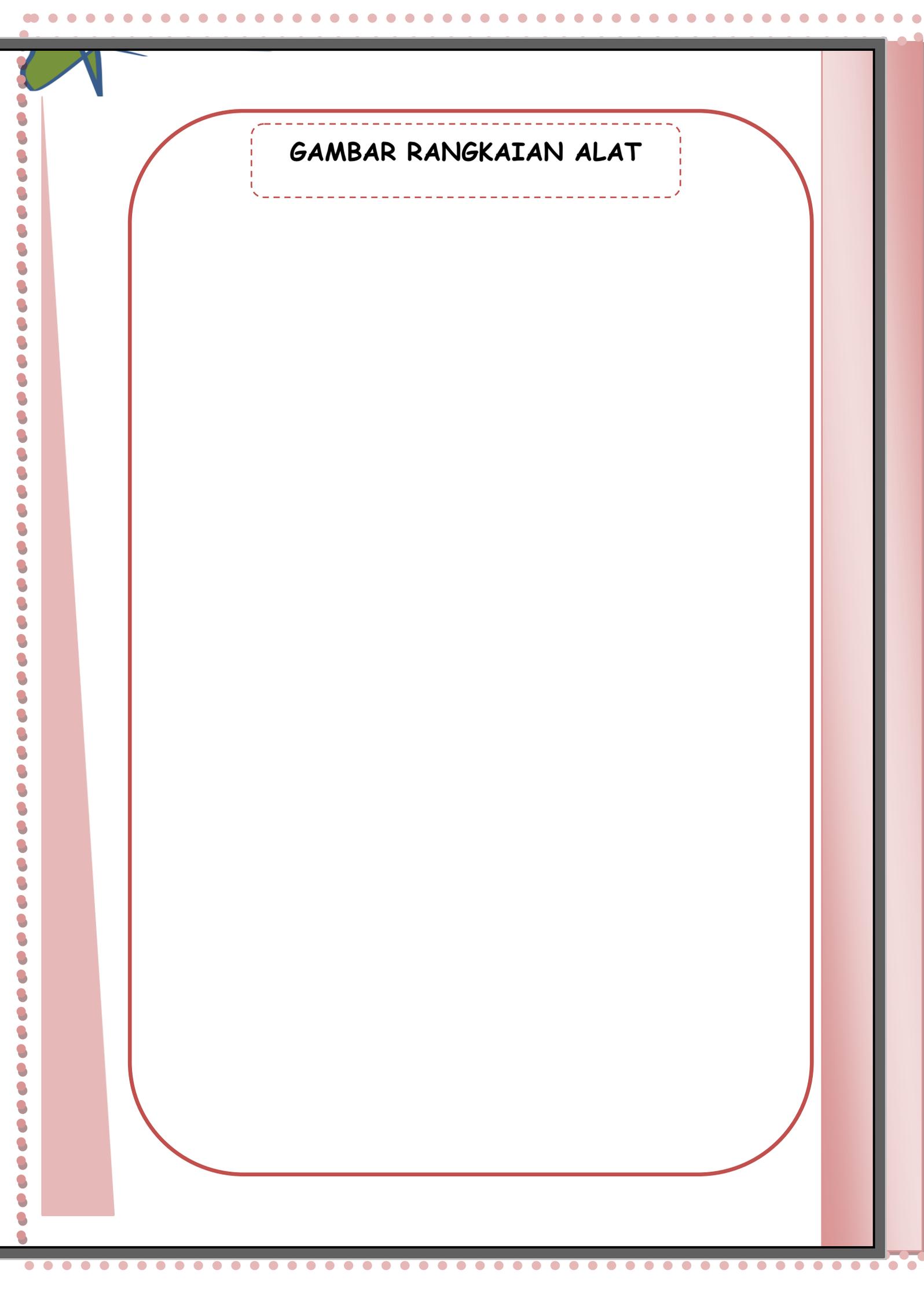
1. Buatlah kesepakatan dengan kelompokmu, rangkaian seperti apa yang akan disusun berdasarkan alat dan bahan yang digunakan.
2. Gambarkan rangkaian alat pada secarik kertas dan konsultasikan pada guru
3. Jika guru sudah setuju dengan rangkaian alat yang digunakan, maka lanjutkanlah untuk kegiatan yang selanjutnya.

Tengah

1. Gambarlah rangkaian alat pada tempat yang sudah disediakan
2. Ambillah alat dan bahan yang sesuai dengan kebutuhan rangkaian alat kalian
3. Rangkailah alat sesuai rancangan kelompok masing-masing

Akhir

1. Lakukanlah percobaan!
2. Ukurlah suhu awal dalam kardus menggunakan termometer sebelum diletakkan di bawah sinar matahari
3. Tutuplah kardus dengan kertas mika transparan secara rapat. Letakkanlah kardus di bawah sinar matahari selama 15 menit
4. Amati suhu akhir dalam kardus
5. Catatlah hasil pengukuran suhu alat peraga ke dalam tabel hasil pengamatan
6. Amati dan catat perubahan pada rumput, ikan, es batu, tanah
7. Lakukanlah dengan teliti dan hati-hati



GAMBAR RANGKAIAN ALAT

Diskusi

1. Dari percobaan di atas, apakah terjadi perubahan didalam kotak?

jawabMu:.....

2. Apabila terjadi perubahan, sebutkan apa saja perubahan yang terjadi?

jawabMu:.....

.....

.....

.....

3. Apakah ada perubahan suhu? Jika ada, apakah penyebabnya?

jawabMu:.....

.....

.....

4. Apakah pengaruh suhu terhadap perubahan yang terjadi didalam kotak?

jawabMu:.....

.....

.....

5. Missal kita samakan perubahan yang terjadi dalam kotak seperti peristiwa terjadinya pemanasan global. Penjelasan apa yang dapat kamu berikan?

jawabMu:.....

.....

.....

6. Berikan kesimpulan dari kegiatan percobaan yang kamu lakukan yang dihubungkan dengan pemanasan global?

jawabMu:.....

.....

.....

.....

.....

Menyimpulkan

Kesimpulan

Dari semua kegiatan yang dilakukan dari LKPD 1, LKPD 2, dan LKPD 3. Apa yang dapat kamu simpulkan?

jawabMu:.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

BUKU CATATAN HARIAN PENELITIAN

(LOGBOOK)

JUDUL PENELITIAN

MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN GLOBAL DALAM *SUBJECT-SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) MELALUI *BENCHMARKING* STRAND SAINS BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL

JENIS/SKIM PENELITIAN	BIDANG PENELITIAN
HIBAH BERSAING PT	PENDIDIKAN

KETUA PENELITI	ANGGOTA
Nama : Budi Purwanto, M.Si.	1. Maryati, M.Si.,M.Pd.
Jurusan : Pendidikan Fisika	2. Dr. Dadan Rosana, M.Si.
Fakultas : FMIPA	

NOMOR SUBKONTRAK

No Kontrak: 36/HB-Multitahun/UN 34.21/2013

NILAI KONTRAK

Rp. 50.000.000,00 (Lima Puluh Juta Rupiah)

HASIL/SASARAN AKHIR TAHUN 2013

1. Naskah akademik hasil *benchmarking* strand sains berbasis kajian kurikulum internasional.
2. *Subject-specific pedagogy* (SSP) untuk pembelajaran menggunakan model implementasi pengarusutamaan pengurangan resiko bencana dan pemanasan global .

CATATAN KEMAJUAN/PELAKSANAAN PENELITIAN

No.	Tanggal *)	Kegiatan/Aktivita	Catatan Kemajuan/Hasil Aktivitas**)
1	12 Mei 2013	Pengumpulan bahan untuk benchmarking baik dari jurnal, buku atau bahan dari internet	Didapatkannya referensi tentang strand sains berbasis kajian kurikulum internasional (UK, Ontario, Singapura, dll)
2	13-15 Mei 2013	Workshop penyusunan naskah akademik hasil <i>benchmarking</i> strand sains berbasis kajian kurikulum internasional	Tersusunnya naskah akademik hasil <i>benchmarking</i> strand sains berbasis kajian kurikulum internasional
3	16 Mei 2013	Koordinasi tim peneliti, pembagian tugas dan penyamaan persepsi	Jadwal kegiatan dan time schedules baik kegiatan di kampus UNY maupun kegiatan lapangan di sekolah dan masyarakat.
4	17 Mei 2013	Workshop Pengembangan prototype SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global	Koordinasi kelembagaan
5	20 Mei- 13 Mei 2013	Workshop Pelatihan penggunaan perangkat dan instrumen penelitian	Instrumen penelitian
6	17-20 Mei 2013	Workshop Penyusunan kerangka dan pemetaan substansi bahan ajar	Instrumen yang telah divalidasi
7	30 Mei-1 Juni 2013	Perburuan bahan/Sumber/Referensi	Buku/Jurnal
8	4 -8 Juni 2013	Brainstorming pengusunan bahan ajar SSP	Data
9	9 Juni-15 Juni	Validasi SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global oleh pakar	Data
10	15-30 Juni 2013	Validasi SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global oleh guru	Hasil analisis data
11	3-20 Juli 2013	Ujicoba terbatas di kelas pembelajaran	
12	20-23 Juli 2013	Refleksi hasil ujicoba dan perbaikan.	Hasil revisi
13	24-30 Agustus 2013	Penyusunan laporan dan rekomendasi	Naskah akademik
14	1 September-	Diskusi perencanaan penelitian tahap lanjutan	Naskah akademik

	sekarang	dalam bentuk pengembangan prototype SSP Pengurangan Resiko Bencana dan Pemanasan Global	
--	----------	---	--

Notasi:

*) jika perlu diisikan pula jam

**) Berisi data yang diperoleh, keterangan data, sketsa, gambar, analisis singkat, dsb.

Tambahan halaman ini sesuai kebutuhan

Pemonitor

.....
NIP.

Ketua Peneliti

Budi Purwanto, M.Si
NIP. 195706141986011001

Perbandingan Kurikulum Nasional dan Internasional

Mengapa perlu *benchmarking* dan membandingkannya dengan hasil-hasil studi internasional? Studi komparasi internasional dapat memperluas dan memperkaya gambaran nasional dengan menyiapkan konteks yang lebih luas untuk menafsirkan hasil sebuah negara. Studi-studi tersebut dapat memfasilitasi informasi bagi negara-negara untuk menimbang kekuatan dan kelemahan relatif negaranya, dan untuk memantau kemajuan negaranya. Hasil studi tersebut juga dapat menstimulasi negara-negara peserta untuk mening-katkan aspirasinya serta menyediakan bukti-bukti pendukung untuk mengarahkan kebijakan nasional, untuk pengembangan kurikulum sekolah dan upaya-upaya pembelajaran, dan untuk belajar para siswanya.

Seluruh *stakeholders* (orangtua, siswa, para pengajar dan pengelola sistem pendidikan) seperti juga masyarakat umum, perlu mendapat informasi yang cukup tentang seberapa baik sistem pendidikan di negaranya dalam mempersiapkan para siswa untuk dapat bertahan hidup. Banyak negara memantau pembelajaran siswanya agar memper-siapkan diri untuk menjawab tantangan tersebut. Asesmen dan evaluasi dibarengi dengan insentif yang tepat dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih baik (a), memotivasi guru-guru untuk mengajar secara lebih efektif (b), dan memotivasi sekolah-sekolah menjadi lingkungan yang lebih mendukung dan lebih produktif (c).

Hasil studi internasional dari beberapa negara dan negara bagian, secara ringkas disajikan di bawah ini, dan lengkapnya dapat dilihat dilampiran:

a. Massachussets

- 1) Dalam SI hanya terdapat **strand** saja misalnya keanekaragaman hayati **belum ada substrand**, namun sebenarnya tercantum dalam KD yaitu Mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan cirri-cirinya.
- 2) Secara umum **konten** materi Standar Isi (SI) bila dibandingkan dengan kurikulum Massachussets **memadai**. Namun ada materi yang dalam SI ada tetapi dalam Massachussets tidak ada dan sebaliknya. Materi yang tidak ada dalam SI adalah evolusi tetapi materi ini dipelajari pada tingkat Sekolah Menengah Atas. Materi yang tidak ada pada kurikulum Massachussets sistem gerak pada tumbuhan, hama dan penyakit pada tumbuhan, ciri-ciri makhluk hidup, kepadatan populasi manusia dan bioteknologi. Pada SI terdapat materi yang khas terkait dengan ekosistem dan pelestarian dan keanekaragaman hayati serta kepadatan populasi manusia namun tidak terdapat materi evolusi. Bahkan pada SI terdapat materi bioteknologi.
- 3) Konsep-konsep yang ada pada KD SD beberapa diulang tentunya dengan **kedalaman** yang lebih **luas**.
- 4) Pada SI terdapat enam subtopic IPA/Biologi meliputi pengamatan gejala alam, keanekaragaman hayati, saling ketergantungan dalam ekosistem, sistem dalam kehidupan manusia, sistem dalam kehidupan tumbuhan dan kelangsungan hidup yang memuat adaptasi dan pewarisan sifat. Sedangkan pada Massachussets terdapat delapan topik klasifikasi organisme, struktur dan fungsi sel, sistem dalam makhluk hidup, Reproduksi dan pewarisan sifat, Evolusi dan biodiversitas, makhluk hidup dan lingkungannya, Energi dan makhluk hidup, dan perubahan dalam ekosistem. Pada SI system pada organisme ditulis rinci dalam KD-KD namun pada kurikulum Massachussets ditulis dalam satu LS.

- 5) Pada SI belum dimunculkan secara eksplisit ide untuk **pengembangan penyelidikan dan pengalaman-pengalaman belajar** dan **contoh** seperti pada kurikulum Massachussets.
- 6) Pada kurikulum Massachussets menekankan perubahan-perubahan dari pengamatan dan deskripsi dari individu-individu organism ke perkembangan terkait pada system biologi. Siswa-siswa pada level 6-8 mulai mempelajari biologi pada tingkat mikroskop tanpa pembahasan biokimia dalam sel. Siswa-siswa belajar bahwa organisme uniseluler dan multiseluler termasuk manusia bekerja bersama-sama membentuk organisasi yang lebih tinggi bekerja dalam sistem. Siswa juga seharusnya dapat mengkaitkan hubungan fakta dan peran tiap-tiap sel dalam organism. Pada tingkat makroskopis, siswa-siswa focus pada interaksi yang terjadi dalam ekosistem. Siswa-siswa juga mengeksplorasi ketergantungan makhluk hidup, khususnya ketergantungan kehidupan pada proses fotosintesis. Siswa juga **menggunakan matematika untuk menghitung pertumbuhan populasi, menghitung rata-rata, membuat grafik data untuk menggambarkan dan menginterpretasi** konsep-konsep ekologi.
- 7) Pada SI keterampilan proses yang tertulis pada KD meliputi mendeskripsikan (12 KD), mengidentifikasi (7KD), menganalisis, mengaplikasikan, memprediksi, menjelaskan, mengklasifikasikan, mengamati, menggunakan mikroskop masing-masing 1 KD. Sedangkan pada kurikulum Massachussets, menganalisis (5 LS), menjelaskan (3 LS), mengidentifikasi, mengamati, memberikan contoh (2 LS), mengklasifikasi, membandingkan, menghubungkan (1 LS). Pada SI keterampilan proses yang dilatihkan cukup banyak dan bervariasi, sedangkan pada kurikulum Massachussets, keterampilan proses tingkat lanjut lebih banyak dilatihkan.
- 8) Urutan penyajian pada SI kurikulum Massachussets dimulai yang sederhana hingga kompleks dari organisme, struktur dan fungsi, sistem, hereditas, interaksi dalam lingkungan dan perubahan ekosistem. Sedangkan pada SI dimulai dari organisme, struktur dan fungsi langsung interaksi dengan lingkungan baru struktur fungsi tumbuhan, system, dan hereditas.

b. New Jersey:

- 1) Pelajaran Science dari Kelas 1 s/d 12 berpedoman pada 10 standar dan 29 strands yang tersebar di masing-masing-masing standar tersebut.
- 2) Masing-masing standar memiliki tujuan dan strands yang sama untuk kelas 1 s/d 12.
- 3) Setiap strands memiliki sejumlah cumulative progress indicators (dapat ditafsirkan KD) yang berbeda-beda untuk kls 1 s/d 12.
- 4) Perbedaan itu disebabkan karena adanya peningkatan kompetensi (spiral) dan keragaman materi dari strands tersebut.
- 5) Secara umum struktur dan materi kurikulum ini nampak lebih sederhana dibandingkan dengan kurikulum IPA di Indonesia. Tetapi sifat spiral dari masing-masing strands dapat terlihat dengan jelas.

- 6) Tuntutan kompetensi SD, SMP, dan SMA di Indonesia relatif lebih banyak dan lebih tinggi dibandingkan dengan New Jersey
- 7) Tuntutan materi SD, dan SMP di Indonesia relatif sama dengan New Jersey

c. Ontario

- 1) Secara umum **konten** materi Standar Isi (SI) bila dibandingkan dengan kurikulum Massachussets **lebih banyak**. Ada materi yang dalam SI ada dan dalam Ontario tidak ada karena konsep yang sudah diajarkan di grade bawah tidak diajarkan pada grade di atasnya. Misalnya sistem dalam organisme sudah diajarkan pada grade 5 tidak diajarkan di grade yang lebih atas.
- 2) Pada SI terdapat enam subtopic IPA/Biologi meliputi pengamatan gejala alam, keanekaragaman hayati, saling ketergantungan dalam ekosistem, system dalam kehidupan manusia, sistem dalam kehidupan tumbuhan dan kelangsungan hidup yang memuat adaptasi dan pewarisan sifat. Sedangkan pada Ontario terdapat tiga strand keanekaragaman, ekosistem, dan struktur dan fungsi sel.
- 3) Pada SI belum dimunculkan secara eksplisit ide untuk **indikator berpikir dan penyelidikan** seperti pada kurikulum Ontario yaitu merumuskan hipotesis, merumuskan masalah, merencanakan penelitian, mencatat data, mengamati dan menggunakan alat secara aman, membuat hubungan sains, teknologi, masyarakat dan lingkungan.
- 4) Pada SI keterampilan proses yang tertulis pada KD meliputi mendeskripsikan (12 KD), mengidentifikasi (7KD), menganalisis, mengaplikasikan, memprediksi, menjelaskan, mengklasifikasikan, mengamati, menggunakan mikroskop masing-masing 1 KD. Sedangkan pada kurikulum Ontario, menyelidiki (3LS), mendemonstrasikan (4 LS), dan menguji (2LS). Pada SI keterampilan proses yang dilatihkan cukup banyak dan bervariasi, sedangkan pada kurikulum Ontario, keterampilan proses tingkat lanjut lebih banyak dilatihkan.
- 5) Pada SI Urutan penyajian beberapa SK/ KD kurang memenuhi urutan logika dan atau prasyarat. Misalnya setelah keanekaragaman, ekosistem, baru sistem dalam tubuh. Pada SI Kedalaman dan atau keluasan kompetensi/ materi pada beberapa SK/KD kurang jelas, dan atau SK/KD yang kurang dalam/ luas bobotnya. Dibandingkan Ontario

d. Inggris (United Kingdom)

Analisis Standar Isi KTSP dan National Curriculum Science (United Kingdom)

	STANDAR ISI	NATIONAL CURRICULUM-UK
Perumusan kemampuan	Kompetensi dengan menggunakan SK dan KD yang masih harus dirumuskan untuk disiapkan penilaiannya	Menggunakan objectives and learning outcome yang rinci dan menuntun; cakupannya jelas.
“Content” & proses	Terpadu yang “Combined”, tersebar per semester; karakteristik proses tidak eksplisit dan urutan logisnya tidak begitu jelas; kerja ilmiah	Terpadu dalam content dan proses (scientific enquiry)nya, bahkan juga dengan “language & communication (termasuk ICT), dan attitude & value. Setiap cakupan content dikemas dalam

	terpisah dari SI, ditemukan pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL), juga kemampuan komunikasinya	bentuk unit-unit yang bertema <i>Science</i> dan dibedakan menjadi Sc1 untuk scientific Inquiry; Sc2 untuk life processes & living things; Sc3 untuk materials & their properties; Sc4 untuk physical processes. Prosesnya bukan hanya proses umum dalam science, tapi juga dalam proses yang tercakup di dalam “content” seperti proses fisika yang terkait konsepnya.
Level pencapaian kemampuan	Tidak eksplisit, baik dalam SI maupun SKL	Ada level pencapaian yang jelas untuk setiap jenjang kelas, dan ada rentang yang jelas untuk yang lambat belajar, rata-rata, dan yang cepat belajar untuk yang SMP (year 7-9). Selain itu juga ada perkembangan penjenjangan untuk aspek-aspek inquiry, bahasa dan komunikasi, dan konsep-konsep prasyarat.
Kemungkinan pengembangan	SI memberikan keleluasaan bagi sekolah dan tim pengembang kurikulumnya untuk menyesuaikan dengan kondisi sekolah dan kebutuhan daerah. SI memuat yang minimal harus dicapai.	Terdapat keleluasaan bagi guru/tim pengembang di sekolah atau daerah untuk mengembangkan isi kurikulum dengan dibekali kaidah untuk pengembangan dan cara kerja yang jelas dan diberikan contohnya.
Kemutahiran content dalam IPA	Memadai, terasa terpisah-pisah per semester. Rumusnya umum (general), tidak tampak kedalamannya.	Mutahir dan mendalam tapi konteksnya dengan kehidupan jelas. Kedalaman keilmuan dan contoh terkait dengan kerja ilmiah dan proses keilmuan yang relevan eksplisit; contohnya sesuai perkembangan ilmunya, misalnya untuk proses hidup sudah mengikuti pedagogical content knowledge (PCK)nya.
Saran alternatif pembelajaran dan penilaiannya	Tidak tampak, baik dalam pembelajarannya maupun untuk penilaiannya.	Sangat jelas untuk penilaiannya, ada alternatif untuk pembelajarannya, bahkan untuk siswa yang berkebutuhan khusus (SLB).
Proses berpikir dan pengembangan sikap/nilai	Ada dan sepertinya tidak “continue” antarstandar kompetensi (SK) dari satu SK ke SK lainnya.	Siswa diajak berpikir kritis, tekun, cermat dan kreatif merancang kegiatan, termasuk proses sains dan menerapkan pemahaman matematika/ statistik dan keterampilan IT/ICTnya
Keselamatan kerja dan keamanan	Ada dalam satu KD tertentu, yaitu pada awal belajar sains di	Tersebar pada berbagai unit di dalam objective, learning outcome dan saran

ber"IPA" bagi siswa	kelas 7.	pembelajaran, dan diatur secara bertahap sesuai dengan karakteristik disiplin ilmu dan prosesnya. Contoh pengenalan simbol-simbol beracun, mudah terbakar, asam kuat dst diperkenalkan dalam unit yang kental kegiatan kimianya, sedangkan peringatan untuk berhati-hati menangani hewan beracun, atau bahaya yang mungkin dijumpai saat menangani specimen yang berbahaya dan/atau baru dikenal disisipkan saat membahas keanekaragaman hewan dan eksplorasi ke lingkungan belajar di luar kelas. Pemeliharaan makhluk hidup dan perawatan peralatan juga eksplisit dalam unit-unit yang relevan..
Sebaran dan kesinambungan Konten biologi	Sinambung apabila tergabung dalam rumupun biologi pada satu semester tertentu, misalnya rumpun keanekaragaman. Tidak konsisten untuk rumpun yang lain misalnya struktur dan fungsi: ada yang pada semester tertentu di kelas 8 dan ada yang di kelas 9. Keterpaduan ke-IPAannya kurang tampak.	Sinambung dan sekuensnya baik, memudahkan siswa belajar dan memahaminya. Mempelajari reproduksi dimulai dari pengenalan sel-sel kelamin, proses fertilisasi, perkembangan embrio dalam janin, bagaimana proses perolehan nutrisi janin selama di dalam rahim,
Cakupan "content" di SD dan SMP	Sudah dibedakan cakupan untuk Sd lebih kepada konteks gejala yang teramati di sekitar siswa, tanpa menekankan istilah ilmiah dan rumus atau reaksi-reaksi yang rumit. Di SMP sudah menekankan pengetahuan konseptual dalam keilmuannya.	Di year awal ditekankan pada konsep-konsep sederhana yang dicapai melalui proses dan keterampilan IPA secara bertahap, juga di SMP. Keterpaduan IPAny juga berjenjang, meski masih dapat dikenali Sc2/Sc3/Sc4 dari Topik Unitnya.
Perbandingan cakupan "content" IPA	Di SMP lebih banyak cakupan biologi dan fisika dibandingkan cakupan kimianya	Dari judul Unit-unitnya seimbang cakupan proses kehidupan dan yang mendukungnya, materials, proses fisika. Hanya saja untuk kimia lebih kepada penerapan atau konteks dalam kehidupan sehari-hari. Cakupan tentang lingkungan terdapat dalam cakupan proses kehidupan dan yang mendukungnya.
Perbandingan cakupan "content" dalam disiplin IPA	Untuk SMP cakupannya sebagian besar terpisah. Khusus untuk Biologi: keanekaragaman makhluk hidup dibahas	Setiap cakupan Sc (Sc2, Sc3, Sc4) memiliki tema/gagasan pemersatu. Sc2: Cells & Life Processes, Health, Variation, Ecology & Environment.

	tergabung dan tuntas di kelas 7.	Sc3: Chemical reactions, Material & particles, Geological changes. Sc4: Energy, Electricity, Forces, Light & Sound, Energy & Electricity. Semua Unit dengan perimbangan memadai dalam setiap jenjang kelas (year). Khusus untuk Biologi keanekaragaman hewan dibahas lebih awal, sedangkan keanekaragaman tumbuhan dibahas lebih belakangan dengan fokus terkait dengan habitat tempat terdapatnya kelompok tumbuhan-nya, sekaligus meningkatkan kemampuan siswa mengamati keragaman spesies dan ekosistemnya, sehingga data ini dapat digunakan untuk membahas interdependensi faktor biotik dan abiotik ketika mempelajari Environment (Unit: Ecological relationship).
Pengembangan “inquiry”	Tidak eksplisit secara khusus, implisit pada beberapa SK dan KD tertentu.	Sc1 disisipkan berjenjang dan ditata menurut sekuens yang memudahkan konstruksi kemampuan inkuiri, Keterampilan mengajukan pertanyaan sudah disisipkan dalam objective dan learning outcome pada setiap jenjang kelas (year), dengan cara siswa diminta mengajukan pertanyaan yang relevan, yang berbeda dan seterusnya. Unit terakhir di kelas (year) 9 diakhiri dengan “investigating Scientific Questions”, yang menjadi ciri utama dari inkuiri yaitu mempertanyakan.

e. USA

Kurikulum Pendidikan IPA yang dikembangkan oleh *the National Research Council USA* dan diterbitkan oleh *National Academy Press*, Washington DC. (Kajian Standar Isi Mata Pelajaran IPA tahun 2007 Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional), adalah sebagai berikut:

Standar Isi

Garis besar standar isi IPA yaitu tentang apa yang akan diketahui, dipahami, dan dapat dilakukan dalam IPA sampai kelas 12. Ini dibagi menjadi delapan kategori, yaitu:

- 1) Konsep pemersatu dan Proses IPA/IPA,
- 2) IPA sebagai Inkuiri,

- 3) Ilmu-ilmu Kealaman,
- 4) Ilmu-ilmu Hayati
- 5) Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA),
- 6) IPA dan Teknologi,
- 7) IPA dalam Persepektif Personal dan Sosial,
- 8) Sejarah dan Hakikat IPA.

Katagori pertama dipresentasikan untuk seluruh tingkatan kelas, karena pengertian dan kemampuan yang berhubungan dengan kebutuhan konsep-konsep menjadi berkembang melalui pengalaman-pengalaman pendidikan seorang siswa. Adapun ke-tujuh kategori yang lain digolongkan ke dalam tingkatan kelas 4; 5 – 8; dan 9 – 12.

Standar-standar yang meliputi: Penyelidikan IPA, Ilmu-ilmu Kealaman, Ilmu-ilmu Hayati, Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa, IPA dalam Perspektif Personal dan Sosial, serta Sejarah dan Hakikat IPA dapat dilihat pada Tabel 1 s.d. Tabel 7, berikut.

Tabel 1. Standar Penyelidikan IPA

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah
Pemahaman tentang inkuiri ilmiah	Mampu melakukan inkuiri ilmiah	Paham dan mampu melakukan inkuiri ilmiah

Tabel 2. Standar Ilmu-Ilmu Kealaman

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Sifat obyek dan material	Sifat dan perubahan dari sifat zat	Struktur atom
Posisi dan gerakan obyek	Gerak dan gaya	Struktur dan sifat materi
Cahaya, panas, listrik dan magnet	Transfer energi	Reaksi kimia
-	-	Gerak dan gaya
-	-	Kekekalan energi dan perubahan ketidakteraturan
-	-	Interaksi energi dan materi

Tabel 3. Standar Ilmu-Ilmu Hayati

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Karakteristik organisme	Struktur dan fungsi dalam sistem kehidupan	Sel
Siklus hidup organisme	Reproduksi dan Hereditas	Basis molekuler dari Hereditas
Organisme & Lingkungan	Regulasi dan perilaku	Evolusi biologis
-	Populasi dan ekosistem	Saling kebergantungan dari organisme
-	Perbedaan dan adaptasi organisme	Materi, energi, dan organisasi dalam sistem kehidupan
-	-	Perilaku organisme

Tabel 4. Standar Ilmu Pengetahuan Bumi Dan Antariksa

TINGKAT K-4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Sifat material bumi	Sistem struktur bumi	Energi dalam sistem bumi
Benda-benda langit	Sejarah bumi	Siklus kimia bumi
Perubahan di bumi dan langit	Bumi dalam tata surya	Asal usul dan perkembangan sistem bumi
-	-	Asal usul dan evolusi alam semesta

Tabel 5. Standar IPA dan Teknologi

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Kemampuan untuk membedakan antara obyek alam dan obyek buatan manusia	---	---
Kemampuan merancang teknologi	Kemampuan merancang teknologi	Kemampuan merancang teknologi
Pemahaman tentang IPA dan teknologi	Pemahaman tentang IPA dan teknologi -	Pemahaman tentang IPA dan teknologi -

Tabel 6. Persepektif IPA Dalam Personal dan Sosial

TINGKAT 4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
Kesehatan pribadi	Kesehatan pribadi	Kesehatan pribadi dan lingkungan
Karakteristik dan perubahan populasi	Populasi, sumber daya alam, dan lingkungan	Pertumbuhan populasi
Tipe-tipe sumber daya alam	Resiko alam	Sumber daya alami
Perubahan lingkungan	Resiko dan keuntungan	Kualitas lingkungan
IPA dan teknologi dalam tantangan lokal	IPA dan teknologi dalam masyarakat	Resiko yang disebabkan oleh alam dan manusia
-	-	IPA dan teknologi dalam tantangan lokal, nasional dan global

Tabel 7. Standar Sejarah dan Hakikat IPA

TINGKAT K-4	TINGKAT 5-8	TINGKAT 9-12
IPA sebagai suatu usaha keras manusia	IPA sebagai suatu usaha keras manusia	IPA sebagai usaha keras manusia
	Karakteristik IPA	Sifat pengetahuan ilmiah
-	Sejarah IPA	Persepektif yang berhu-bungan dengan sejarah

Standar Pengajaran IPA

Standar pengajaran IPA mendeskripsikan guru-guru IPA pada seluruh tingkatan kelas akan mengetahui dan harus bekerja. Standar pengajaran IPA ini dibagi ke dalam enam bidang, yaitu:

- 1) Perencanaan program IPA berdasarkan penyelidikan;
- 2) Tindakan membimbing dan memfasilitasi pembelajaran siswa;
- 3) Membuat asesmen pengajaran dan pembelajaran siswa;
- 4) Pengembangan lingkungan yang memungkinkan siswa untuk belajar IPA;
- 5) Menciptakan komunitas pembelajar IPA;
- 6) Merencanakan dan mengembangkan program IPA sekolah.

Standar Penilaian (Assesmen)

Standar penilaian menyediakan kriteria untuk menentukan kualitas praktik-pratik penilaian. Standar penilaian meliputi lima bidang, yaitu:

- 1) Konsistensi penilaian dengan suatu keputusan merupakan desain untuk informasi;
- 2) Penilaian prestasi dan kesempatan keduanya untuk belajar IPA;
- 3) Mencocokkan antara kualitas teknis dari kumpulan data dan konsekuensi tindakan yang diambil dari basis data tersebut;
- 4) Kejujuran dari praktik penilaian;
- 5) Suatu ketepatan penarikan kesimpulan dibuat dari penilaian tentang prestasi siswa dan kesempatan untuk belajar.

Hasil studi internasional di dukung oleh hasil Kajian Standar Isi Mata Pelajaran IPA (2007) Badan Penelitian Dan Pengembangan Pusat Kurikulum Departemen Pendidikan Nasional, tentang perolehan atau pencapaian IPA dan Matematika yang dilaporkan melalui studi PISA (*the Program for International Student Assessment*) dan TIMSS (*Trends in Internasional Mathematics and Science Study*) berlangsung bersamaan pada tahun 2003. PISA yang bersiklus 3 tahun sekali dengan penekanan pada literasi tertentu berlangsung bersamaan dengan TIMSS yang berlangsung 4 tahun sekali. Cakupan konten dalam PISA tidak terkait langsung dengan konten kurikulum, tetapi dilaporkan ada kecenderungan kedekatan hasil literasi membaca dengan hasil literasi sains. TIMSS yang mengukur perolehan atau pencapaian hasil belajar IPA dan matematika terkait kurikulum, dan sekaligus mendeteksi efektivitas sistem pendidikan yang terkait dengan pembelajaran sains dan matematika dalam rentang 4 tahun berjalan. Hasilnya memprihatinkan karena kedua hasil studi tersebut kurang positif menggambarkan pencapaian hasil belajar yang terkait kurikulum maupun yang menunjukkan literasi warganegara usia wajib belajar.

Dalam hubungan dengan kebutuhan untuk bukti-bukti yang dapat dibandingkan secara lintas negara terhadap kinerja siswa, *the Organisation for economic Cooperation and Development* (OECD) meluncurkan suatu program yang dikenal dengan nama PISA singkatan dari *the Programme for International Student Assessment* pada tahun 1997. PISA mewakili suatu komitmen pemerintah untuk memantau hasil-hasil jangka panjang sistem pendidikan (*outcomes of educational system*) dalam kaitan dengan pencapaian siswa kerangka yang regular dan dalam suatu kerangka umum yang dapat diterima secara internasional.

Program tersebut bertujuan untuk menyediakan suatu landasan baru untuk dialog masalah kebijakan dan untuk berkolaborasi dalam mendefinisikan dan mengimplementasikan tujuan-tujuan besar pendidikan, dalam cara-cara yang inovatif dan reflektif yang mempertimbangkan keterampilan-keterampilan yang relevan dengan kehidupan orang dewasa. Asesmen PISA pertama kali diselenggarakan pada tahun 2000. Dengan fokus terhadap literasi membaca (*reading literacy*), PISA 2000 menunjukkan perbedaan yang luas di negara-negara yang sukses dalam memfasilitasi para siswanya untuk mengakses, mengelola, mengintegrasikan, mengevaluasi dan merefleksikan informasi tertulis agar dapat mengembangkan potensi mereka dan memperluas wawasan mereka selanjutnya. PISA 2000 juga menggaris bawahi variasi yang signifikan kinerja sekolah-sekolah dan mengusulkan kepedulian tentang **kesamaan** (*equity*) dalam distribusi kesempatan.

Hasil-hasil pertama asesmen PISA 2003 yang fokusnya pada matematika menunjukkan bahwa rata-rata kinerja kelompok 25 negara OECD mengalami peningkatan perolehan pada satu atau dua area konten matematika setelah diadakan asesmen tahun 2000 dan 2003. Literasi membaca dan literasi sains pun tampaknya mengalami perolehan yang relatif lebih lebar pada *learning outcomes* negara-negara yang para siswanya termotivasi untuk belajar, percaya diri pada kemampuan mereka sendiri dan strategi belajar mereka. Lebih jauh dilaporkan variasi hasil menurut *gender* dan latar belakang status sosial ekonomi (SES) kelompok negara-negara. Terlebih-lebih penting adalah studi tersebut melaporkan hal yang menggembirakan dari negara-negara yang berhasil mencapai standar kinerja yang tinggi sementara pada saat yang bersamaan menyediakan suatu distribusi kesempatan belajar yang sama. Hasil capaian negara-negara tersebut menjadi tantangan bagi negara-negara lainnya untuk memperlihatkan apa yang mungkin untuk dicapai. Hasil PISA 2000 digunakan sebagai *baseline* dan setiap tiga tahun negara-negara akan dapat melihat kemajuan yang telah dicapainya

PERBANDINGAN KURIKULUM NASIONAL DAN INTERNASIONAL

JUDUL:

**MODEL IMPLEMENTASI PENGARUSUTAMAAN PENGURANGAN
RESIKO BENCANA DAN PEMANASAN GLOBAL DALAM *SUBJECT-
SPECIFIC PEDAGOGY* (SSP) MELALUI *BENCHMARKING* STRAND
SAINS BERBASIS KAJIAN KURIKULUM INTERNASIONAL**

JENIS/SKIM PENELITIAN	BIDANG PENELITIAN
HIBAH BERSAING PERGURUAN TINGGI	PENDIDIKAN

KETUA PENELITI	ANGGOTA
Nama : Drs. Budi Purwanto, M.Si.	1. Maryati, M.Pd., M.Si.
Jurusan : Pendidikan Fisika	2. Dr. Dadan Rosana, M.Si.
Fakultas : FMIPA	

NOMOR SUBKONTRAK

36/HB-Multitahun/UN 34.21/2013

NILAI KONTRAK

Rp. 50.000.000,00

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

TAHUN 2013